

١٠٢

السنة الثانية ١٩٧٣/٧/٨
تصدر كل خميس

المعرفة



٥

المعرفة

اللجنة العلمية الاستشارية للمعرفة :

اللجنة الفنية :

شفيق ذهني
موسى أبو
محمد زكي
محمد مسعود
سكرتير التحرير : السيلة / عصمت محمد أحمد

الدكتور محمد فتواد إبراهيم
الدكتور بطرس بطرس غاني
الدكتور حسين فتوحي
الدكتور سعاد ماهر
الدكتور محمد جمال الدين الفندي

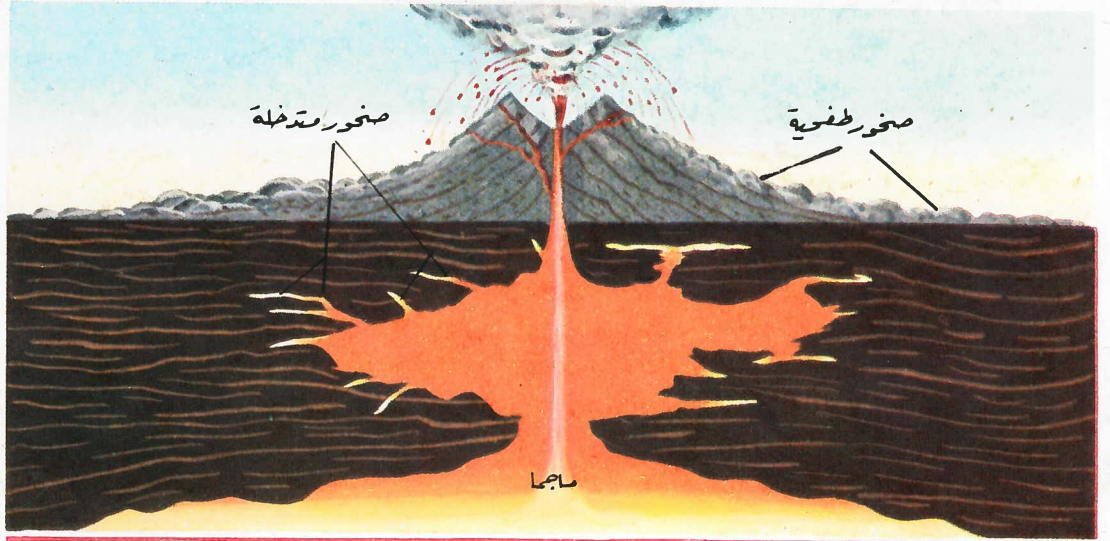
صخور "علم"

ص

وقد كانت أروع غزوات هذا العلم ، إثبات المنشأ الحقيقي للصخور . هذا والصخور التي تتكون منها القشرة الأرضية ، إما صخور بركانية ، وإما صخور رسوبية ، وإما صخور متحولة .

الصخور النارية

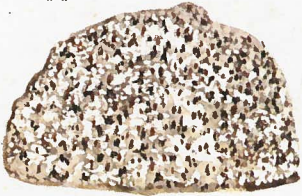
هي صخور ناتجة عن المواد المنصهرة أو المنصهرة (ماجما Magma) ، التي لا تزال توجد تحت القشرة الأرضية ، ولهذا سميت بالصخور ذات الأصل الداخلي ، أو الصخور النارية . وتسمى الصخور الناتجة من الماجما البركانية ، المقذوفة إلى سطح الأرض عقب الثورات البركانية ، بالصخور الطفحية ، وهي الصخور البركانية . أما إذا حدث العكس ، وبردت تلك الصخور ، وبالتالي تجمدت ، في أعماق القشرة الأرضية ، فهي تسمى بالصخور المتدخلة « الجوفية » . وهذه الصخور لم تظهر على سطح الأرض إلا نتيجة تقلصات القشرة الأرضية ، وتعرضها بعد ذلك لعوامل التآكل .



رسم تخطيطي يبين تكون الصخور الطفحية والصخور المتدخلة

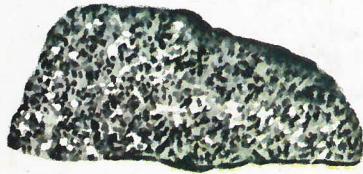
الصخور النارية المتدخلة

سينيت



صخور السينيت « الأسواني » Syenite ، وهي تشبه الجرانيت بمظهرها الخشن ، ولكنها عادة أذكى لونا ، وأقل صلابة في التجزئة . وتستخدم عادة كشواهد للقبور .

ديوريت



صخور الديوريت Diorite ، وهي تشبه الجرانيت إلى حد كبير ، وتستخدم أحجارا للبناء لشدة تماسكها . وتوجد أهم كتل الديوريت في جبال الألب ، حيث تكون مجموعة آداميلو .



جرانيت

كيف تكونت الصخور ؟ وما هي المعادن التي تدخل في تركيبها ؟

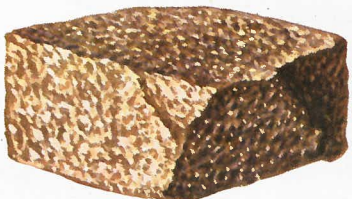
منذ أكثر من قرن بقليل ، لم يكن أحد يستطيع أن يجيب عن هذه الأسئلة ، ذلك لأن دراسة الصخور كانت مقصورة على الفحص النظري البسيط ، وربما استخدمت في سبيل ذلك عدسة مكبرة . أما الأبحاث العلمية الحقيقية ، فلم تبدأ إلا في حوالي النصف الثاني من القرن الماضي ، عندما حلت الفحوص الكيماوية والدراسات المجهرية محل تلك الفحوص البدائية .

ظهور علم

أدت الدراسات التي أجريت على الصخور ، إلى مولد علم جديد ، أطلق عليه اسم علم الصخور Petrography . وفي الوقت الحاضر ، وبفضل وسائل البحث المتطورة ، أصبح علم الصخور قادرا على أن يمدنا بمعلومات دقيقة عن الصخور ، وذلك فيما يختص ببنائها ، وطبيعتها (التركيب المعدني) ، وتركيبها ، وخواصها الطبيعية (الصلابة ، والتماسك ، والهشاشة ... إلخ) . وإذا اعتبرنا أن الصخور تكون القشرة الأرضية ، أصبح من السهل علينا أن ندرك مدى الأهمية التي يمكن أن تكون لعلم الصخور ، فيما يختص بمعرفة الأرض .

الصخور النارية السطحية

صخور الأنديسيت Andesites ، وهي غالبا صخور ذات لون رصاصي ، وإن كانت توجد منها ألوان مختلفة . ويطلق عليها أحيانا اسم البورفير (Porphyres) الأحمر ، أو البورفير الأخضر .

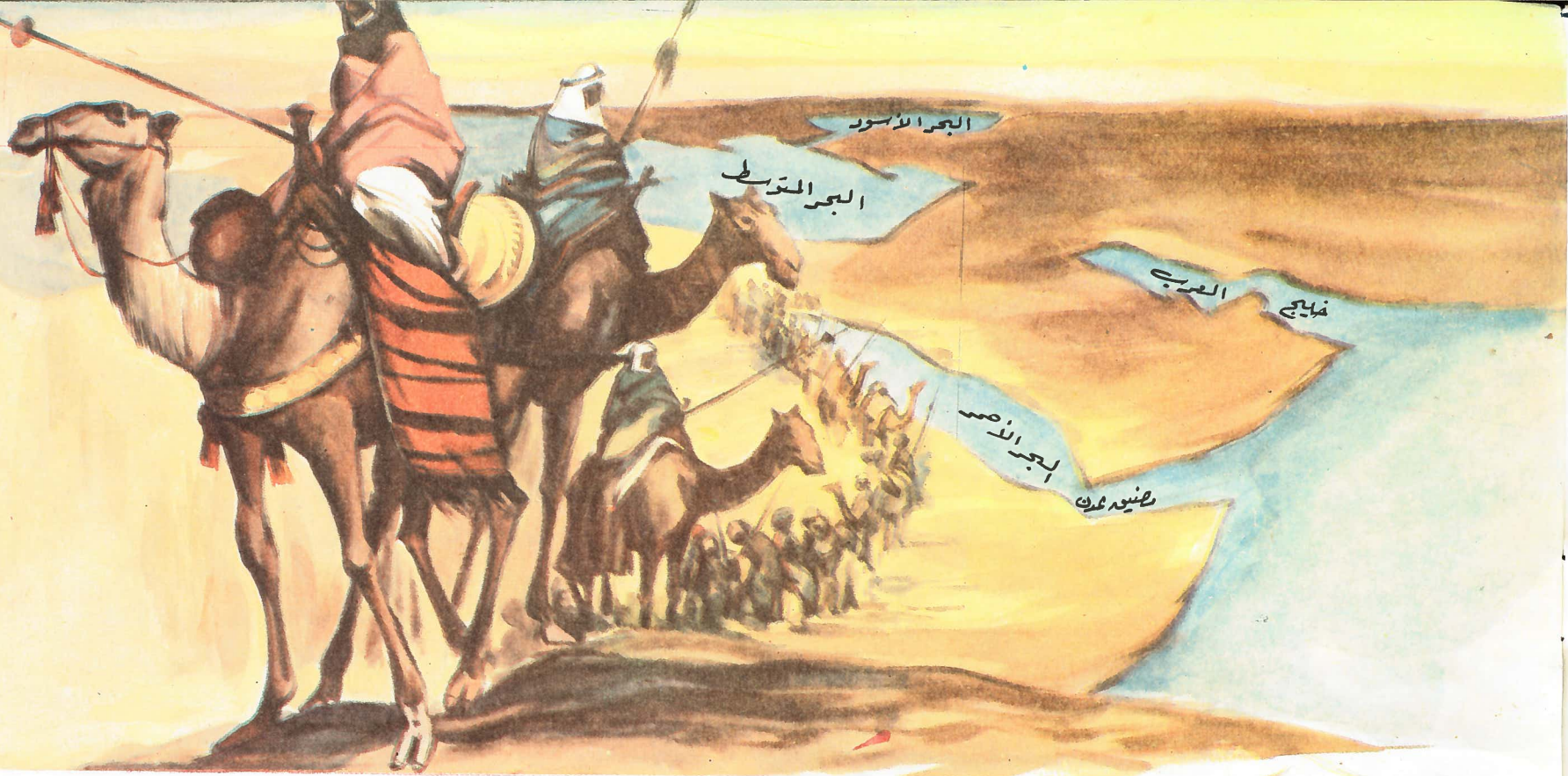


صخور البازلت Basalt ، وهي صخور متماسكة سوداء ، مخططة باللون الرصاصي . وتوجد أحيانا على شكل أعمدة مسدسة الأضلاع . وعندما تبرد صخور البازلت ، فإنها تتشقق رأسيا .



تعد صخور الجرانيت Granite ، ذات المظهر الخشن ، من أشهر أنواع الصخور النارية المتدخلة ، وهي متعددة الألوان (الأبيض ، والوردي المعروق بالأحمر ، والأخضر ... إلخ) . والجرانيت صخر صلب ، لا تؤثر فيه العوامل الجوية ، ولذا فإنه يستخدم كثيرا في أعمال البناء .

صخرتان من الصخور البركانية : إلى اليسار البورفير ، وإلى اليمين البازلت



الهجرة إلى الحبشة

محمد صلى الله عليه وسلم

(إن الله وملائكته يصلون على النبي يا أيها الذين آمنوا صلوا عليه وسلموا تسليماً).

أول من آمن بالرسول

كانت خديجة زوج الرسول ، أول من آمن بالله ورسوله وصدق بما جاء به ، وكان أول ذكر من الناس آمن برسول الله صلى الله عليه وسلم ، وصدق بما جاء من الله تعالى ، علي بن أبي طالب ابن عمه ، وهو يومئذ ابن عشر سنين . ثم أسلم زيد بن حارثة مولى رسول الله ، الذي أعتقه وتبناه . ثم أسلم من الرجال أبو بكر بن قحافة ، واسمه عتيق ، وأظهر إسلامه ودعا إلى الله وإلى رسوله ، فأسلم بدعائه عثمان بن عفان ، والزبير بن العوام ، وعبد الرحمن بن عوف ، وسعد بن أبي وقاص ، وطلحة بن عبيد الله . ثم دخل الناس في الإسلام أرسلوا من الرجال والنساء ، حتى فشا ذكر الإسلام بمكة وتحدث به الملأ .

جبريل والصلاة

جاء جبريل عليه السلام الرسول وهو بأعلى مكة ، فهمز له بعقبه في ناحية الوادي ، فانفجرت منه عين ، فتوضأ جبريل ، ورسول الله ينظر إليه ، ليريه كيف الطهور للصلاة ، ثم توضأ الرسول كما رأى جبريل توضأ . ثم قام جبريل فصلى به الظهر ، حين كان ظل كل شيء مثله ؛ ثم صلى به العصر ، حين كان ظله مثليه ؛ ثم صلى به المغرب حين غابت الشمس لوقتها ؛ ثم صلى به العشاء ، حين ذهب ثلث الليل الأول ؛ ثم صلى به الصبح مسرفاً غير مشرق .

الدعوة إلى الإسلام

ظل الرسول صلى الله عليه وسلم ثلاث سنين يدعو للإسلام سراً كل من يثق فيه ، ويطمئن لاستعداداته النفسى لقبول مبادئه ، وكان هو وأصحابه في تلك الفترة يصلون خفية في شعاب مكة . فلما كانت السنة الرابعة من البعثة ، أمر الله تعالى نبيه محمداً ، الجهر بالدعوة ، وعدم المبالاة بالمعارضين . وقد تعرض الرسول صلى الله عليه وسلم ، منذ جهر بالدعوة ، لأنواع كثيرة من الاضطهاد ، الذي بدأ بالحوار والمناقشة التي يراد بها الإحراج ، ثم تطور الأمر إلى السخرية والاستهزاء . ولم يقف الأمر عند هذا الحد ، بل اجتمعت قريش على الوقوف في سبيل دعوته ،

وتعرضت لمن آمن به بالأذى والعقوبة ، فلم يزد ذلك المسلمين إلا إيماناً .

الهجرة إلى الحبشة

فلما رأى رسول الله صلى الله عليه وسلم ما يصيب أصحابه من البلاء ، وأنه لا يقدر أن يمنعهم مما هم فيه من البلاء ، قال لهم : لو خرجتم إلى أرض الحبشة حتى يجعل الله لكم فرجاً مما أنتم فيه . فكان جميع من لحق بأرض الحبشة وهاجر إليها من المسلمين ، سوى أبناءهم الذين خرجوا بهم معهم ، ثلاثة وثمانين رجلاً ، فكانت هذه أول هجرة في الإسلام . فلما رأت قريش أن أصحاب الرسول صلى الله عليه وسلم قد آمنوا واطمأنوا بأرض الحبشة ، وأنهم قد أصابوا بها داراً وقراراً ، ائتمروا بينهم أن يبعثوا رجلين من قريش ، هما عبد الله بن أبي ربيعة ، وعمرو ابن العاص بن وائل إلى النجاشي ، فيردهم عليهما ليفتناهم في دينهم ، ويخرجاهم من ديارهم التي اطمأنوا بها ، وأمنوا فيها .

الأسراء والمعراج

في السنة العاشرة للبعثة النبوية ، توفي أبو طالب عم الرسول ، فنالت قريش منه ما لم تقدر على نياله من قبل ، واشتد أذاهم له ، وتعصبهم عليه . فلما رأى ذلك الرسول ، هاجر إلى الطائف ، حيث يقيم بنو ثقيف ، ليعينوه على قومه ، ويساعدوه حتى يتم أمر ربه . وكان معه زيد بن حارثة ، فأقام بالطائف شهراً يدعوهم إلى الله فلم يستجيبوا ، بل ردوا عليه رداً غليظاً ، وأغروا به سفهاءهم وعبيدهم يسبونهم ، ورموا عراقبه بالحجارة ، حتى أخضبت نعلاه بالدم ، وكان زيد يقيه بنفسه ، فأصيب في رأسه بجراحات ، ثم عاد إلى مكة . وقد أكرم الله رسوله ، وفرج عنه كربته بعد عودته من الطائف ، بأن أسرى به من المسجد الحرام إلى المسجد الأقصى . وبعد الأحداث المحزنة التي وقعت له في السنة العاشرة من البعث ، والتي عرفت باسم عام الحزن ، ففيها توفيت زوجته السيدة خديجة ، وبعد موتها بنحو شهرين ، توفي عمه أبو طالب ، الذي كان يدرأ عنه الأعداء ، ويدفع عنه الألداء ، ويمنعه من كان يريد أذاه . (سبحان الذي أسرى بعبده ليلاً من المسجد الحرام إلى المسجد الأقصى الذي باركنا حوله لنريه من آياتنا إنه هو السميع البصير)

بيعة العقبة الأولى والثانية

لما رأى الرسول صلى الله عليه وسلم ، أن قريشا لم تمكنه من تأدية الرسالة ، كان يخرج في مواسم العرب ، ويعرض نفسه على القبائل ، فكان منهم من يرده ردا قبيحا ، ومنهم من يرده ردا حسنا ، فن أقبحهم ردا بنو حنيفة ، رهط (مسيلمة) الكذاب . ومن عرض الرسول نفسه عليهم ، نفر من عرب يثرب من الأوس ، فلما كلمهم النبي صلى الله عليه وسلم ، عرفوا وصفه الذي كانت تصفه به اليهود ، فقالوا : « والله إنه النبي الذي توعدنا اليهود فلا يسبقنا إليه » . فآمن ستة منهم كانوا سببا في نشر الإسلام في المدينة ، ومنهم سعد بن زرارة ، ثم انصرفوا بعد أن وعدوه بالمقابلة في الموسم المقبل . فلما كان العام الثاني ، لقيه اثنا عشر رجلا ، منهم عشرة من الأوس ، واثنتان من الخزرج ، وفيهم خمسة من الستة الأول ، فأمنوا عند العقبة بمضى ، وبايعوه على ما أحب ، وعرفت تلك البيعة ببيعة العقبة الأولى . وقد بايعوه قائلين : « بايعناك على أن لا نشرك بالله شيئا ، ولا نسرق ، ولا نزنى ، ولا نقتل أولادنا ، ولا نأق ببهتان نفتريه بين يديك » . وفي العام الثاني اجتمع بالرسول في العقبة الثانية ، ثلاثة وسبعون رجلا وامرأتان من الأوس والخزرج ، فتلا عليهم بعض آيات الذكر الكريم ، ورغبهم في الإسلام ، فقبلوا دعوته ، وتعهده بدفع الأذى عنه ، ورحبوا بهجرته إلى مدينتهم يثرب . وقد ولي عليهم الرسول اثني عشر نقيباً منهم ، لكل عشرة نقيب ، وقال لهم : « أنتم كفلاء على قومكم ككفالة الخواريين لعيسى بن مريم ، وإني كفيل على قومي » . ثم انصرفوا إلى المدينة ، وأخذوا يعملون لهجرته إليها .

سياسة الرسول بعد هجرته إلى المدينة

وجه الرسول صلى الله عليه وسلم عنايته ، منذ قدم على المدينة ، إلى تسهيل سبل العيش على المهاجرين ، الذين تركوا أموالهم في مكة ، ودعا الأنصار إلى مساعدتهم ، كما آخى بينهم وبين الأنصار ، فكانوا يتوارثون بهذا الإخاء إراثاً مقدماً على القرابة ، ثم نسخ (ألغى) التوارث بالموأخة بعد أن نزلت هذه الآية الكريمة في سورة الأنفال : (والذين آمنوا من بعد وهاجروا وجاهدوا معكم فأولئك منكم وأولوا الأرحام بعضهم أولى ببعض في كتاب الله إن الله بكل شئ عليم) .

وكان لفرض الزكاة على المسلمين بعد مقدم الرسول المدينة ، أثر كبير في تحسين حال المهاجرين . وقد عمل الرسول على توحيد كلمة المسلمين في المدينة ، فأصدر كتاباً بين فيه أن جميع المسلمين على اختلاف شعوبهم وقبائلهم ، أمة واحدة ، وأن الرابطة الإسلامية فوق العصبية . كما عاهد اليهود بالمدينة ، وأقرهم على دينهم وأموالهم ، وفتح الطريق للراغبين منهم في الإسلام ، وكفل لهم التمتع بما للمسلمين من حقوق . ولما استقر الأمر للرسول بالمدينة ، كتب الله على المسلمين الجهاد في سبيل نشر الدعوة الإسلامية ، وذلك في السنة الثانية للهجرة ، بقوله سبحانه وتعالى : (كتب عليكم القتال وهو كره لكم وعسى أن تكرهوا شيئاً وهو خير لكم ، وعسى أن تحبوا شيئاً وهو شر لكم والله يعلم وأنتم لا تعلمون) .

هجرة الرسول صلى الله عليه وسلم إلى يثرب

لما علمت قريش بنياً تحالف الرسول مع أهل يثرب في بيعة العقبة الثانية ، اضطربت واشتد أذاها للرسول وأصحابه ، فأمرهم أن يتسللوا مهاجرين إلى يثرب ، وكان كل مهاجر من قريش وخلفائهم ، يستودع دوره وماله رجلاً من قومه ، فمنهم من حفظ الوديعة ، ومنهم من تصرف فيها وفق رغبته . واتخذ الرسول صلى الله عليه وسلم الحيلة لنفسه ، فضى وأبو بكر إلى غار في جبل ثور ، وكانت سنه إذ ذاك ثلاثاً وخمسين سنة . وما يذكر أن الرسول صلى الله عليه وسلم ، حينما كان ذاهباً مع أبي بكر إلى الغار بثور - جبل بأسفل مكة - وأراد النبي أن يدخله ، قال له أبو بكر ، « والذي بعثك بالحق نبياً لا تدخله حتى أدخله » . فدخل أبو بكر ، فجعل يلمس الغار بيده في ظلمة الليل ، مخافة أن يكون فيه ما يؤذى الرسول . فلما لم ير فيه شيئاً ، أذن بالدخول . ولما أراد النوم ، جعل أبو بكر رأس النبي صلى الله عليه وسلم على ركبتيه . وبينما كان عليه الصلاة والسلام نائماً ، رأى أبو بكر ثقباً في الأرض ، فوضع عقبه عليه ، خشية أن يكون فيه ما يؤذى ، فلدغته عقرب كانت به ، فلم يتحرك ، فلما اشتد به الألم تساقطت دموعه على وجه الرسول فاستيقظ ، وقال له : ما يؤذيك ، قال : لدغت . فعالج الرسول موضع اللدغ بريقه ، فذهب ما كان يجده صاحبه من الألم بإذن الله .

التقويم الهجري

وبعد ثلاث ليال ، جاءها الدليل بالراحلتين ، فساروا قاصدين يثرب ، فوصلوا إلى (قباء) ، وهي ضاحية على بعد ميلين من يثرب ، وكان ذلك ، على أرجح الأقوال ، يوم الإثنين لاثني عشرة ليلة خلت من ربيع الأول ، ومن ثم فقد اتخذ بدءاً للتقويم الهجري ، ولكنه رد إلى المحرم ، وهكذا أصبح المحرم أول تاريخ جديد لظهور الإسلام ، بعد أن مضى عليه ثلاث عشرة سنة ، وهو مضيق عليه من مشركي مكة . وبهذه الهجرة تمت للرسول صلى الله عليه وسلم سنة إخوانه الأنبياء قبله ، فما من نبي إلا نبت في بلاد نشأته ، ثم هاجر عنها ، من إبراهيم أبي الأنبياء ، إلى عيسى بن مريم كلمة الله .

كان رسول الله صلى الله عليه وسلم، يرى أن بقاء اليهود بالمدينة يحول دون تمتع المسلمين بالأمن والطمأنينة، فانتهاز فرصة عدم إخلاصهم للعهد الذي عقده معهم، وأجلاهم قبيلة بعد أخرى. على أن خطر اليهود في بلاد الحجاز، لم ينته بإجلائهم عن المدينة، فرأى الرسول، بعد أن عقد صلح الحديبية سنة ٦ هـ، أن يهاجم خيبر، حيث يقيم اليهود، ومن انضم إليهم ممن جلوا عن المدينة. فتأهب للخروج إليها سنة ٧ هـ، وأمر أصحابه بأن يتهبأوا للغزو، وأعلن بينهم أن لا يخرج معه إلا كل راغب في الجهاد. ثم سار مع أصحابه متجهاً إلى خيبر، فنزل بساحتها على حين غفلة من اليهود، فلما أصبح الصبح، ولى اليهود هاربين إلى حصونهم، ودارت بينهم وبين المسلمين عدة معارك، انتهى الأمر فيها باستيلاء المسلمين على أكثر حصونهم عنوة.

فتح مكة

لم يبق أمام الرسول صلى الله عليه وسلم، بعد أن أخضع اليهود وأجلاهم عن المدينة، إلا إنهاء الخصومة بينه وبين القرشيين، حتى يتيسر له ضم مكة إلى حوزته، خاصة وأن الكعبة أصبحت قبلة المسلمين منذ سنة ٢ هـ، وفرض عليهم الحج إليها في سنة ٧ هـ. فحرص المسلمون على أن يكونوا في أمن وطمأنينة إذا وفدوا على مكة لأداء فريضة الحج، الأمر الذي حفزه على فتحها سنة ٨ هـ. على أن فرض الحج على المسلمين سنة ٧ هـ لم يثنه الوثنيين عن الحج، فكان للمسلم والمشارك أن يحج إلى الكعبة حتى سنة ٩ هـ، حيث نزلت هذه الآية في سورة التوبة (يا أيها الذين آمنوا إنما المشركون نجس فلا يقربوا المسجد الحرام بعد عامهم هذا، وإن خفتم عيلة فسوف يغنيكم الله من فضله إن شاء إن الله عليم حكيم). سار المسلمون لفتح مكة سنة ٨ هـ، بعد أن نقضت قريش صلح الحديبية، ولكن قريشا في ذلك راغبة في التسليم، فأرسلت زعيمها أبا سفيان، ليحصل على أمان من رسول الله صلى الله عليه وسلم. فلما منحه، عاد إلى مكة داعياً قريش إلى الإسلام. ولم يمض غير قليل، حتى دخل الرسول مكة، ودخل الكعبة، فشكر الله على هذا الفتح، ودار حول الكعبة سبع مرات، وحطم الأصنام، وأعلن في اليوم التالي حرمة مكة فقال: «أيها الناس إن الله حرم مكة يوم خلق السموات والأرض فهي حرام من حرام من حرام إلى يوم القيامة، لا يحل لامرئ يؤمن بالله واليوم الآخر أن يسفك فيها دمًا أو يقصص فيها شجرًا».

نشر الدعوة الإسلامية خارج بلاد الحجاز

لم يكتف الرسول صلى الله عليه وسلم بنشر الدعوة في بلاد الحجاز، بل أخذ منذ سنة ٦ هـ يعمل على تعميمها، حتى تغطي بها حدود بلاد العرب إلى الممالك المجاورة، فراسل أميري عان، وأمير النجامة، وملك البحرين، وأمير الغساسنة، وكتب للمقوقس الحاكم الروماني على مصر، وهرقل قيصر الروم، ونجاشي الحبشة، وكسرى ملك الفرس، يدعوهم إلى اعتناق الدين الإسلامي، فرد أمير البحرين رداً حسناً وأسلم، واكتفى كل من النجاشي وهرقل والمقوقس بالرد على رسالة الرسول، دون أن يظهروا رغبتهم في قبول دعوته إلى الإسلام، أما كسرى والأمير الغساني فأساءا الرد. وكانت هذه الدعوة تتفق وعموم الشريعة الإسلامية، التي نص عليها القرآن في كثير من الآيات، قال تعالى في سورة الفرقان (تبارك الذي نزل الفرقان على عبده ليكون للعالمين نذيراً) وقوله تعالى في سورة سبأ (وما أرسلناك إلا كافة للناس بشيراً ونذيراً ولكن أكثر الناس لا يعلمون).

وفاة الرسول

ولم يأت موسم الحج في سنة ١٠ هـ، حتى أصبحت الجزيرة العربية خاضعة للنبي من الناحيتين الدينية والسياسية. ثم خرج الرسول صلوات الله وسلامه عليه في تلك السنة، لأداء فريضة الحج مع كثير من المسلمين، وألقى عليهم عند جبل عرفات خطبة يعتبرها المؤرخون بحق دستور الإسلام. وبعد مضي ثلاثة شهور من عودته إلى المدينة، توفي الرسول عليه السلام، بعد أن بلغ الرسالة، ووجد كلمة العرب.

يارب أحسنت بدء المسلمين به فتمم الفضل وامنح حسن مختتم

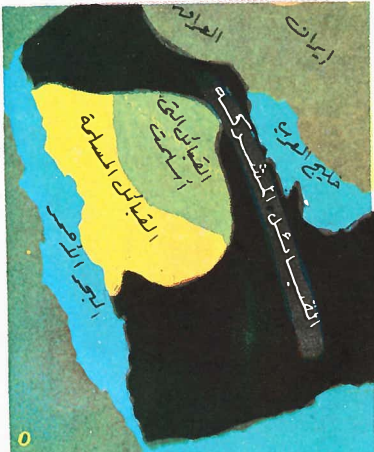
عول الرسول صلى الله عليه وسلم، بعد أن أذن الله للمسلمين بالجهاد، على محاربة قريش، فارتبط أول الأمر بأكثر القبائل الضاربة بين مكة والمدينة برباطة الحلف، وبذلك أصبح له أنصار في داخل المدينة، وحلفاء خارجها. وبعد ذلك، عهد إلى بعض أصحابه باعتراض قافلة لقريش آتية من الشام إلى مكة، ولكن قائدها أبا سفيان تمكن من النجاة بها. وبعد ذلك صمم القرشيون على المسير لمحاربة المسلمين، فأعد الرسول العدة لمهاجمتهم، وتقابل الفريقان عند بدر، حيث اشتبكوا في معركة انجلت عن هزيمة المشركين من قريش. لا شك في أن ما حدث بهذه الغزوة، يدلنا على قوة الروح المعنوية التي كانت منبثة في نفوس المسلمين. وقد أسفرت هذه الغزوة عن بعض أحكام شرعية، تتعلق بنظام الحرب، من حيث الغنائم والأسرى، فقد نزلت في الغنائم هذه الآية من سورة الأنفال (واعلموا أنما غنمتم من شيء فإن لله خمسة وللرسول ولذي القربى واليتامى والمساكين وابن السبيل إن كنتم آمنتم بالله وما أنزلنا على عبدنا يوم الفرقان يوم التقى الجمعان والله على كل شيء قدير). أما الأسرى فبعضهم قتل في واقعة بدر، وبعضهم الآخر قبل النبي فداه، والبعض الذي ليس لديه مال من عليه الرسول. ومن ذلك نرى أن الأسرى في بادئ الأمر كان يجوز قتلهم، أو أخذ الفداء منهم، أو المن عليهم، لكن فيما بعد نجد أن الآية الكريمة نصت على الفداء والمن في سورة محمد (فإذا لقيتم الذين كفروا فضرب الرقاب حتى إذا أثخنتموهم فشدوا الوثاق، فإما منا بعد وإما فداء حتى تضع الحرب أوزارها).

غزوة أحد

استقر رأى القرشيين بعد الهزيمة التي لحقت بهم في بدر، على أخذ الثأر لشرفهم، فساروا تحت قيادة أبي سفيان، ورابطوا شمال المدينة، واحتل الرسول وأتباعه جبل أحد، ودارت معركة بين الفريقين، تعرضت فيها حياة الرسول للخطر، ولما رأى أبو سفيان أنه قتل من المسلمين بقدر ما قتل من القرشيين في بدر، عاد إلى مكة.



جندى عربي مقاتل من العصر القديم



حالة الجزيرة العربية بعد وفاة سيدنا محمد

أشبيلية

في الثالث والعشرين من نوفمبر ١٢٤٨، احتلت جيوش مملكتي كاستيل Castile وليون Leon الأسبانييتين مدينة أشبيلية Seville، واستولت عليها من العرب، بعد أن ظلت تحاصرها ١٨ شهرا. ومن السمات الملحوظة لهذا الحصار، اشتراك أسطول بحري فيه، وقد أمكن ذلك بسبب موقع أشبيلية على ضفاف نهر الوادي الكبير Guadalquivir، الصالح للملاحة على طول مساره، من المدينة حتى البحر.

ولقد لعب هذا النهر دورا هاما في حياة أشبيلية، إذ أبحر منه الرجل الذي اكتشف نصف العالم، كما أطلع منه الرجل الذي قام بأول رحلة حول العالم. كان كولومبوس Columbus وماجلان Magellan مكتشفين عظيمين، لكنهما كانا اثنين فحسب، في موكب لا حصر له من الملاحين الذين اختاروا مرفأ أشبيلية الأمين. كان ذلك المرفأ، بالنسبة لهم، ملاذا ومكانا آمنا لتوزيع حمولات سفنهم من السلع النفيسة، فأشبيلية مرفأ داخل البر، لا يمكن الوصول إليه إلا عن طريق ممر طوله ٨٠ كيلومترا على طول « الوادي الكبير ». وقد ظلت الميناء قرونا تسيطر على تجارة العالم فأثرت نفسها، وأصبحت المدينة الرئيسية في جنوب أسبانيا، سياسيا وثقافيا.

ما الذي يجعل أشبيلية تختلف عن باقي المدن الأسبانية اختلافا بينا؟ إن لمريد Madrid عظمتها الباهرة، وبرشلونة Barcelona نشاطها التجاري، ولتوليدو Toledo (طليطلة) سحر تاريخها العربي — فما الذي يميز أشبيلية؟ لا ريب أن الإجابة تحتوي على مزيج من هذه الصفات كلها، بالإضافة إلى جو من الدفء، والخاصية، والإثارة، التي تبدو أوضح ما تبدو في رقصة الفلامنكو Flamenco، وفي احتفالات الأسبوع المقدس، وفي مهرجان Feria، وفي البهجة الخاصة للحياة التي يمارسها الشعب نفسه. وتاريخ أشبيلية يحتوي على خصائص كالتى تحتوي عليها المدينة نفسها، فتاريخها يبدأ كمستقر لإنسان ما قبل التاريخ، ثم جاءها الرومان، وتبعهم العرب. وفي عام ١٢٤٨، استولى عليها المسيحيون الأسبان. وأخيرا عندما حصلت أسبانيا على مستعمرات، أصبحت أشبيلية شهيرة في تاريخ الأمة كميناء كبيرة، وغدت ثرية بالمال والثقافة: فلقد أنتجت المدينة العديد من الفنانين، الذين ينتمون إلى مدرستها في التصوير، والتي كانت، كما سنرى، واحدة من أعظم المدارس في أوروبا.

وقد وصفت أشبيلية بأنها مدينة الزهور، وإنه لوصف جدير بها. فالشوارع الضيقة المستوية، تتلألأ بألوان الزهور، في الشباك التي تغطي نوافذ منازلها.

الكاتدرائية والقصر

ثمة تناقض بين الشوارع العربية الضيقة، وأبنية أشبيلية العظيمة. وربما كان أروعها الكاتدرائية والقصر Alcázar. ففي عام ١٤٠٢، كانت بداية بناء الكاتدرائية، ولقد استغرقت ما يربو على القرن يقليل لقيم بناؤها. وبينما البناء مستمر، كانت أشبيلية تنمو. وكانت النتيجة النهائية مؤامرة الميناء الكبيرة للعالم الجديد.

والكاتدرائية هي ثاني كاتدرائية من حيث الحجم في العالم المسيحي، وهي أكبر المباني القوطية Gothic على الإطلاق، وأكثر المباني في أسبانيا ثراء في الزخارف والأعمال الفنية. وبداخلها خمسة صحنون كنسية، والعديد من المعابد الجميلة. وفي أحدها المسمى Capilla Real، تابوت عليه زخارف خرافية، يضم رفات فرديناند الثالث، وفي جناح الكنيسة، يقع قبر المكتشف العظيم كولومبوس.

ويرتفع برج جيرالدو Giralda فوق الكاتدرائية، ذلك البرج الذي كان ذات يوم مثذنة المسجد القديم، الذي أنشئت الكاتدرائية في موقعه. ولم تلق مصير المسجد، فقد احتفظ بها لتصبح برج أجراس الكنيسة المسيحية؛ والجزء السفلى منها وحده هو العربي، أما الطبقة العليا، فقد أضافها الأسبان عام ١٥٦٨. وعلى قمة البرج تمثال يرمز للإيمان، ويدور مع الريح.

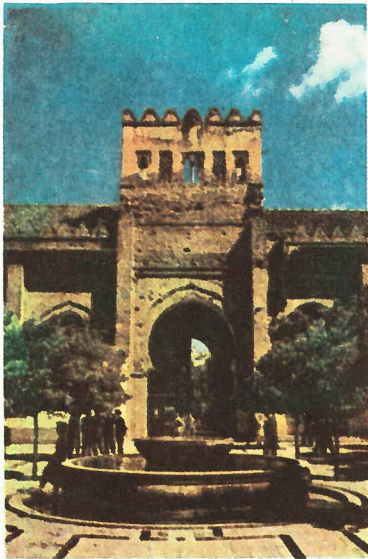
والقصر Alcázar، الذي كان منزلا لكل من الحكام العرب والأسبان، مثل طيب لفظ المديحار Mudéjar، الذي يمزج فيه فن المعمار العربي مع المسيحي. فالأسوار الخارجية تسبغ عليه مظهر قلاع العصور الوسطى، أما داخل القصر، بغرفة ذات الزخارف الجميلة، وأعمدة الرخام، وعقوده المنقوشة، فهو ذو سمات عربية.

وثمة امتداد حصن للقصر هو برج الذهب Torre del Oro، الذي يتصل به عن طريق سرداب. ولقد بنى البرج في القرن الثالث عشر، وكثيرا ما استخدم لإيداع الكنوز الملكية.

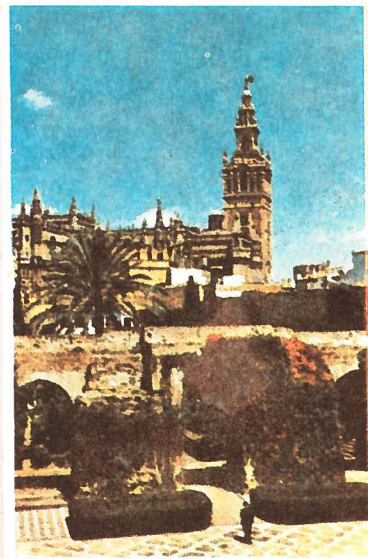
وبداخل المنازل، ساحات رطبية، يمكنك أن تلمح بها أشجار البرتقال والليمون، والنافورة التقليدية. وعلى ضفاف النهر، تنمو أشجار الدفلى، وفي الحدائق، يمتزج الشذى باللون في تجربة لا تنسى.

ساحة النرجس Puerta del Perdón

شارع نموذجي في حي سانتا كروز في أشبيلية



حدائق القصر Alcázar وفي الخلفية يمكن رؤية الجبل الدا



برج الذهب اقتبس اسمه من لون أحجاره



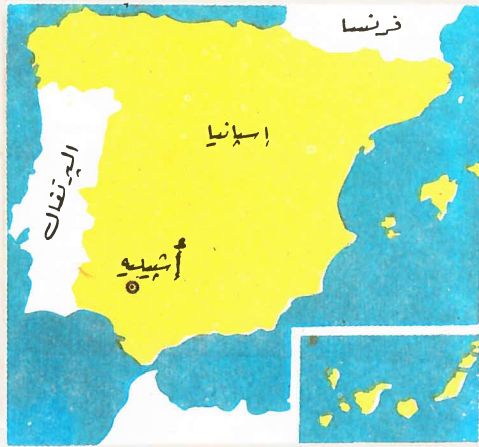
الجير الدا (دوارة الرياح) ، بها تمثال يدور فوق قمة البرج . وهي أعلى بناء في أشبيلية

أشبيلية والفن

اتخذت المدينة مكانا للعديد من الأوبرات الشهيرة، بما فيها « حلاق أشبيلية » لروسي « ، و « زواج فيجارو » و « دون جوان » لموزار ، و « كارمن » لبيزيت. ولقد ولد في أشبيلية اثنان من أعظم مصوري الأسبان، وهما فيلا سكوير وموريللو (الذنان تزين تصاويرهما كنيسة كاريداد) ، وكذلك الشعراء فرناندو دى هيريرا ، وألبرتو ليستا ، وجوستافو أدولفو بيكوير ، والمؤلف المسرحي لوب دى رويدا ، والروائي ماتيو أيمان .

سجلات عن جزر الهند الغربية

الكازالونجا Casa Lonja بناء رائع من عصر النهضة ، وبه مجموعة يعتد بها من الوثائق والكتب - مجموعها ٤٠.٠٠٠ - تقدم معلومات عن اكتشاف قارة أمريكا وإدارتها . وتضم مخطوطات بيد كولومبوس نفسه ، كما تضم توقيعات بالبو ، وكورتيز ، وماجلان - أولئك الرجال الذين بذلوا الكثير لينشروا سلطان أسبانيا . وبالرغم من انهيار الإمبراطورية ، إلا أن السجلات بقيت تاريخا ناطقا للفتوحات والإنجازات .



المناخ

مناخ أشبيلية معتدل ، ومتوسط الحرارة ، يتراوح ما بين ١٨°م إلى ٢٠°م ، بالرغم من أن الحرارة في ذروة الصيف قد تزيد على ٤٠°م

الصناعات

أهم الصناعات في أشبيلية ، إنتاج الزيتون ، وزيت الزيتون ، والسيجار ، والحزير ، والخزف ، والآلات ، والطائرات . وتضم الصادرات الرصاص ، والحديد ، والزئبق ، والفلين ، والبرتقال ، والليمون ، والنبع .

التاريخ

٧١٢	استولى العرب على المدينة .	القرن السادس ق.م . : طلبت المستعمرة الفينيقية في هيسپاليس
١٠٢٣	ثارت المدينة .	(أشبيلية) العون من قرطاجة ، لإخماد الثورة التي أشعلها الأهل .
١٢٤٨	إعادة فتحها على يد فرديناند الثالث المقدس .	٢٠٥ ق.م . وصول الرومان
١٥١٩	غادر ماجلان أشبيلية ، ليبدأ أول رحلة حول العالم ، والتي قدر لسياسيها ديل كانو أن يتمها .	٤٥ ق.م . استولى قيصر على المدينة في إحدى المعارك أثناء حملته ضد بومبي .
١٥٢٦	زواج الإمبراطور شارل الخامس من إيزابيل البرتغالية .	٤١١ م . احتلال الوندال لها .
١٦١٩	الطاعون يفتك بعدد من السكان .	٥٩٠ و ٦١٩ م . عقد مجمعان إقليميان للكنيسة ، أشرف عليهما
١٨١٠	نهب الفرنسيون المدينة بقيادة المارشال سولت .	القديس لياندر والقديس إيزيدور . وكان
١٨٢٣	أعلن فرديناند السابع ، تشكيل المجلس النيابي في أشبيلية .	القديس إيزيدور واحدا من أبرز مواطني أشبيلية ، فلقد أنتج الكثير من الأعمال الموسوعية ، التي ظل يرجع إليها أكثر من ٦٠٠ سنة بعده .

الأسبوع المقدس ومهرجان فريا

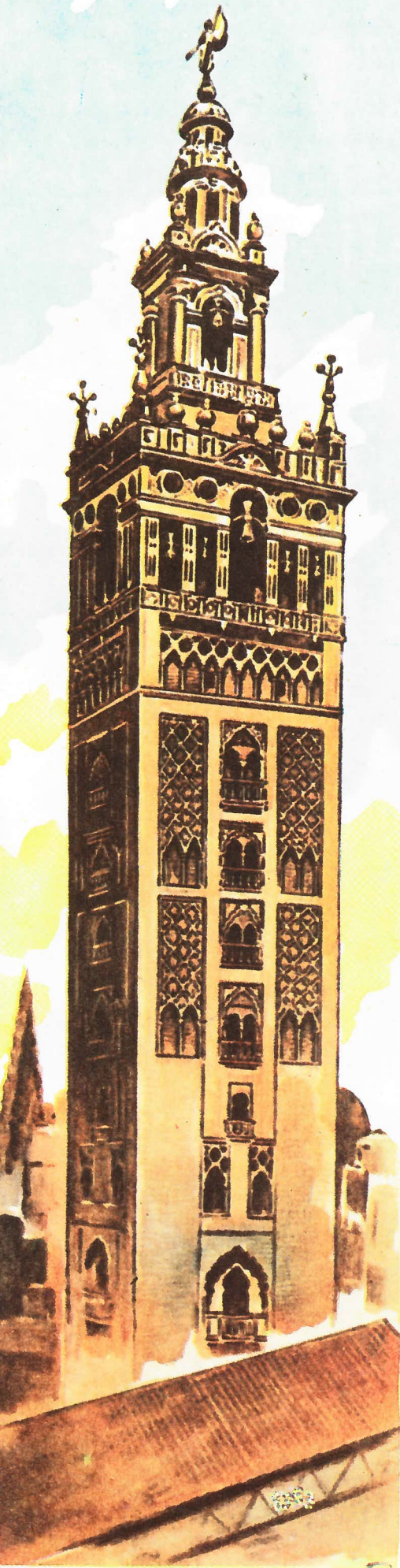
حدثان من أعظم ما يجذب السائحين ، هما مواكب الأسبوع المقدس التي تبدأ في أحد السعف ، وتستمر حتى الجمعة الحزينة ، ومهرجان Feria أشبيلية ، الذي يجري خلال أسبوع في الربيع . والأخير من الأعمال البهيجة ، تتخلله عروض الدواب ، وولائم ، وموسيقى ، ورقص ، يشترك فيه الناس كلهم ، وقد ارتدوا أجمل ملابسهم . أما عيد الفصح ، فهو أكثر جدية ، يحتفل به بمواكب يحمل فيها التائبون صلبانا ثقيلة ، ويرتدون أعطية رأس مخروطية غريبة ، تمتاز بها الأروية الأسبانية الدينية .

حديقة ماريالويزا

في عام ١٨٩٣ ، أهدت الأميرة ماريالويزا فرناندا ، ابنة فرديناند السابع ، للمدينة ، الحديقة التي تحمل اسمها ، وهي واحدة من أجمل الحدائق العامة في العالم .

« من لم ير إشبيلية ، لم ير معجزة »

مثل أسباني قديم

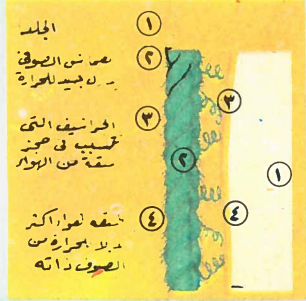


السبب الأول

إن درجة الحرارة الداخلية لجسم الإنسان هي ٣٧ درجة مئوية ، ولكن درجة حرارة الجلد ، تبلغ حوالي ٣٢ درجة ، وتكون أقل من ٢٧ درجة في بعض أجزاء الجسم . ونحن نشعر بإحساسات الدفء أو البرودة ، إذا لمس جزء من جسمنا أية مادة - بما في ذلك الهواء - تكون أدفأ أو أبرد منه . ونحن إذ نعيش في منطقة معتدلة على الأرض ، نشعر بالراحة (أى لا بالحر أو البارد المفرط) ، ونحن مرتدون ملابسنا العادية ، عندما تكون درجة الحرارة المحيطة بنا حوالي ١٨ درجة . والواقع أن أجسامنا أدفأ من الهواء المحيط بنا ، ولذلك فهي تفقد الحرارة باستمرار . وتنتج أجسامنا الحرارة دائما ، ومن وظائف ملابسنا أن تبطي المعدل الذي تفقد به هذه الحرارة . ولوقاية أنفسنا من البرد ، فإن الملابس التي نرتديها يجب أن تكون مصنوعة من مادة رديئة التوصيل للحرارة ، والصوف له هذه الخاصية .

السبب الثاني

الصوف موصل رديء للحرارة ، لأن المادة الأساسية التي يتكون منها رديئة التوصيل للحرارة . وعلاوة على ذلك ، فإن الصوف يحتوى على قدر كبير من الهواء ، المحصور بين الحراشيف الملتوية التي تغطي سطح شعيرات . والهواء أودأ توصيلا للحرارة من الصوف ذاته .



الصوف على مسافة من الجلد
ليترك طبقة من الهواء بين
الصوف والجلد .

والواقع أن مالا يقل عن ٨٠ في المائة من الألياف الصوفية ، يحتوى على حيزات فارغة مملوءة بالهواء . وكل هذا الهواء الحبيس ، يساعد على منع هروب الحرارة من أجسامنا . وبالإضافة إلى ذلك ، فإن الصوف لا يكاد يلامس أجسامنا ملاصقة حقيقية ، فإنه يظل دائما على مسافة قصيرة من جلدنا ، عن طريق شعيرات الصوف الملتوية ، المنتشرة على سطح القماش . وطبقة الهواء المتكونة بهذه الكيفية بين الجلد والقماش الصوفي ، تعمل على زيادة احتجاز حرارة أجسامنا .

السبب الثالث

إن تلك الخواص التي أشرنا إليها ، لا تمثل كل مزايا الصوف ، فهو قادر كذلك في بعض الظروف على إنتاج قدر معين من الحرارة . والبذلة التي يرتديها رواد الفضاء ، اختراع حديث ، وهي جهاز معقد ، يحتوى على عدة توصيلات فذة ، كما يحتوى على شبكة من الأسلاك الكهربائية ، تزود مرتدى البذلة بالحرارة . والملابس الداخلية الكاملة المصنوعة من الصوف ، تؤدي نفس الشيء ، ولكن بدرجة أقل بكثير .



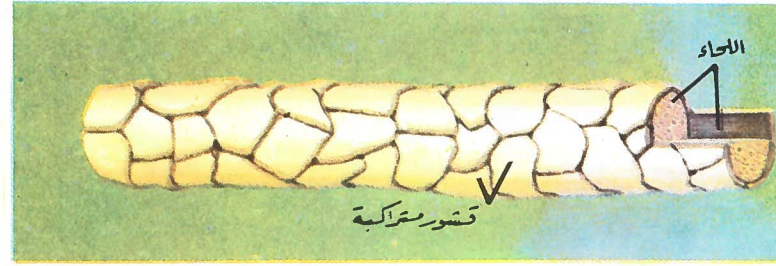
الكيلوجرام من الصوف ، يمكنه أن يمتص حتى ١٧٠ جراما من الماء

إن إحدى خواص الصوف أنه استرطابي Hygroscopic ، أى أنه يمتص الرطوبة من الجو المحيط . وقد يحتوى الكيلوجرام من الصوف على ما يصل إلى ١٧٠ جراما من الماء ، إلا أننا نشعر عندما نلمسه ، أنه جاف تماما ، ولا يمكن لأقوى الآلات أن تعصر منه أى قدر من الماء .

وللملابس الصوفية ميزة أخرى ، وهي أنها يمكنها أن تمتص بسرعة كل بخار الماء الذي يتصاعد من جلدنا ، ومع ذلك ، نظل نشعر أنها جافة . والصوف من أسرع الألياف امتصاصا للرق . وعلاوة على ذلك ، ففي أثناء امتصاص الصوف للرطوبة ، فإنه يولد كمية معينة من الحرارة ، وبذلك يؤدي إلى حد ما ، عمل بذلة الفضاء المسخنة كهربائيا . وهذه الخاصية مفيدة بالذات ، عندما نغادر بيوتنا ونخرج في الطقس البارد الرطب شتاء . فالصوف يمتص بعض هذه الرطوبة الخارجية ، وبذلك تزيد قدرته على التدفئة ، في اللحظة التي تشتد حاجتنا إليها .

يوجد أكثر من ٩٠٠ مليون رأس غنم في العالم . وتربية الأغنام هي الصناعة الوطنية الكبرى في استراليا ، وفيها أكثر من ١٥٢ مليون رأس غنم ، ولكن لا يعيش فيها سوى ١٠ ملايين نسمة ، وعلى ذلك ، يوجد على الأقل ١٥ رأسا من الأغنام لكل شخص ! لماذا توجد هذه الكثرة من الأغنام ؟ إن الإجابة على ذلك ، هي الخواص الملحوظة لأصوافها . وإذا تأملنا في هذه الخواص ، فإننا سندرك مدى أهمية هذه الحيوانات للإنسان .

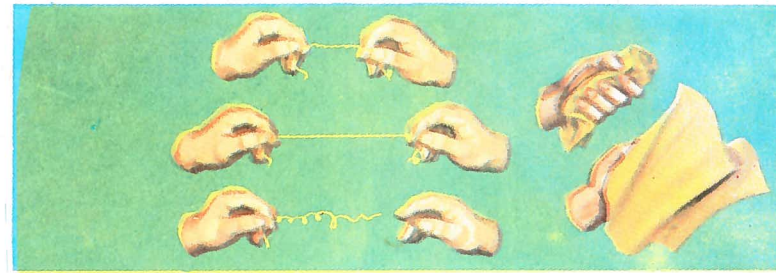
تركيب الصوف



شعيرة صوف ، مكبرة جدا

يتراوح قطر شعيرة الصوف الواحدة بين أقل من جيلب من السنتيمتر ، إلى أكثر من جيلب من السنتيمتر . ويتراوح طولها بين جزء من السنتيمتر ، إلى عدة سنتيمترات . وإذا نظرنا إلى شعيرات الصوف تحت المجهر ، فسرى أنها مغطاة بحراشيف متراكبة ، كقرميد السقف ، وإذا نظرنا إلى مقطع فيها ، فسند أن للشعيرة غشاء خارجيا ، هو البشرة Cuticle ، وجزء داخليا ، هو اللحاء Cortex . وقد يوجد أيضا جزء مركزي للشعيرة يسمى Pith أو Medulla .

الخواص الطبيعية



الصوف مرن . وبعد فرد شعيرة منه ، فإنها تستعيد طولها الأصلي . والقماش الصوفي ينفرذ ذاتيا إلى حد ما إذا تكرمش

تستطيل شعيرات الصوف التي طولها ١٠ سنتيمترات إلى ١٢ سنتيمترا ، دون أن تنقطع . فالصوف في الواقع مرن Elastic . ولكنه ليس بنفس المرونة التي عليها المطاط . فعند شد شريط من المطاط ، ثم إزالة الشد ، فإنه يستعيد شكله السابق على الفور . أما شعيرات الصوف ، فتتكش ببطء بعد المط ، بل وتظل بعد ذلك ملتوية Curled على هيئة لولبية . وفي الخيط الصوفي ، تكون الشعيرات ملتوية . وكما سرى . فإن هذا هو الذي يساعد على جعل الصوف أكثر ألياف المنسوجات تدفئة .

الغسيل

تختلف جودة الصوف باختلاف جودة أجزاء الفردة

عند وصول الفردة المقصودة إلى مصنع الصوف ، تصنف إلى الأجزاء المختلفة مثل الظهر ، والعنق ، والأفخاذ ، والذيل ، إذ أن صوف كل جزء من الفردة له جودة مختلفة .

وفي هذه المرحلة ، يكون الصوف مملوءا بالقذارة والشحم الحيواني ، ولذلك يتعين تنظيفه . ويجرى ذلك بالغسيل في مجموعة متتالية من الأحواض Vats ، تحتوي على منظفات (مواد منظفة) Detergents ، تكون عادة الصابون ، والصودا ، والماء الدافئ . ويقبل الصوف باستمرار بواسطة قلابات ميكانيكية Mechanical Stirrers . ويحتوي الحوض الأول على أقوى المنظفات ، ويستخدم الأخير للشطف Rinsing النهائي ، وتسمى هذه العملية Scouring . ويستخلص الشحم بعد ذلك ، ويحول إلى اللانولين Lanoline (دهن الصوف) .



تقسم الفردة إلى عدة أقسام ترقيم من ١ إلى ٦ حسب جودة الصوف

الجزر

يحصل على الصوف من الغنم بالجزر . ويجرى هذا عادة مرة واحدة في السنة ، خلال فصل الربيع ، حتى يمكن للفردة أن تنمو ثانية قبل حلول فصل الشتاء . والصوف لا يقص من جسم الغنم خصلة Tuft بعد خصلة ، بل يزال شعر الفردة في قطعة واحدة . وفي مزارع الأغنام الحديثة الكبيرة ، يتم الجزر بواسطة مقصات كهربائية Electric Shears ، ولكن المقصات اليدوية القديمة ، لا تزال تستخدم على نطاق واسع . ويمكن للعامل الماهر ، باستخدام مقصات تشغل آليا ، أن يجز شعر مائى رأس من الأغنام في يوم واحد .

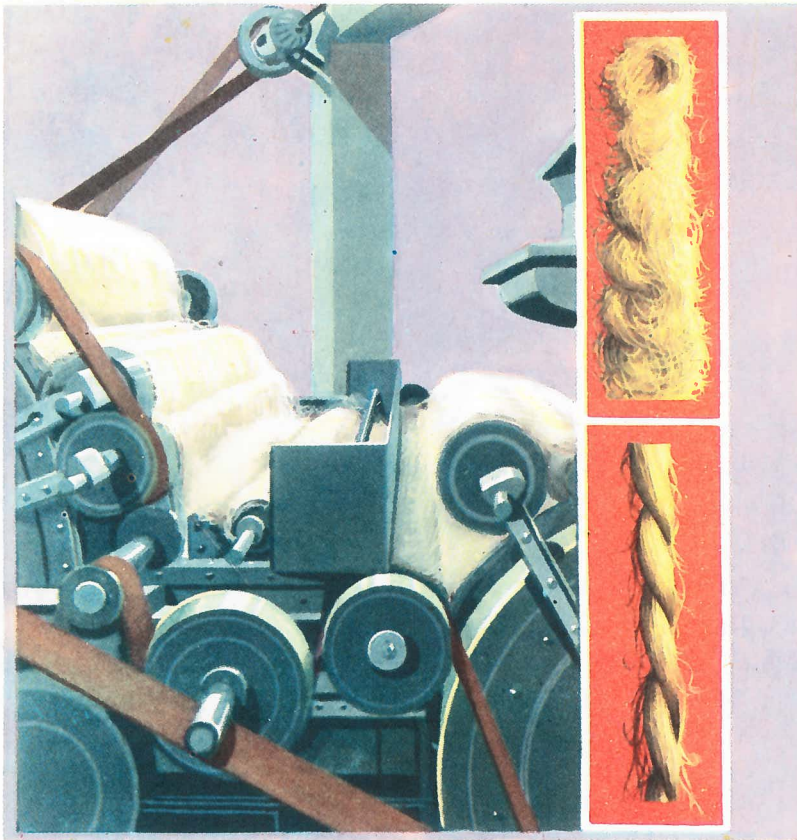
وبعد إزالة شعيرات الفردة ، فإن الحيوان يظل محتفظا بشكله العام . وتحتوى الفردة الواحدة على ملايين الشعيرات ، وقد تحتوى الواحدة منها على ٢٦ مليون شعيرة .

تسريح "كرد" الصوف

تشقت عملية « الكرد » Carding اسمها من الكلمة اللاتينية Carduus ، التي تعنى « الشوك » Thistle . فعندما يشق قطع من الغنم طريقه في مر جيل ، تنمو الأشواك على جانبيه ، سرعان ما تترك إحدى الغنمات خصلة من شعيرات فروتها على الأشواك . وتقوم الطيور ، في بعض الأحيان ، بسحب هذه الخصلات من الأشواك ، وتستعملها في صنع بطانة لينة دافئة لأعشاشها . ولعل هذا هو الذى أوحى لرعاة الأزمنة القديمة ، بفكرة إمرار حزمة من الأشواك عبر شعيرات الفردة . وبمرور الأطراف المدببة للشوك خلال الشعيرات ، فإنه يسوى الشعيرات ، ويجعل الصوف أكثر ليونة ، ونعومة ، ونظافة . وقد كان الرعاة يقومون بعد ذلك بسحب الصوف المسرح ، ثم يرمونه لعمل خيوط الغزل Yarn .

وبمضى الوقت ، استبدلت بحزم الشوك ألواح خشبية ، مغطاة بمسامير كبيرة Spikes . وكانت النساء اللاتي يجهزن الصوف للغزل ، يقمن بسحب الصوف ذهابا وإيابا ، بين لوحين من هذا النوع ، إلى أن يزيد حجمه ، ويصبح أكثر نعومة ، وبذلك يغدو جاهزا للغزل .

وفيما بعد ، عندما بدأت الثورة الصناعية في أوروبا ، اخترعت مكينات لتسريح (كرد) الصوف . وتحتوى هذه المكينات على اسطوانات كبيرة مغطاة بمسامير ، ويدور بعضها أمام بعض في اتجاهات عكسية . ويمرر الصوف بين هذه الأسطوانات ، فيخرج من المكينة على هيئة شاشة رقيقة ، تقطع بعد ذلك إلى شرائط طويلة (شرائط الكرد) . وتستخدم هذه الطريقة في عمل خيوط صوفية ، ذات خواص تلبيدية Felting عالية ، تصنع عادة من الصوف قصير التيلة Short Staple . ويصنع عادة الغزل المشط Worsted Yarns من صوف شعيراته أطول . وفي هذه الحالة ، فإن الشاشة الرفيعة ، بدلا من تقطيعها إلى شرائط ، تسحب ميكانيكياً على مكينات التمشيط Combing Machines ، لتحويلها إلى عدد من الشرائط ، تكون فيها الشعيرات الصوفية موازية لبعضها بعضا تقريبا .



مكينة تسريح . أعلى اليمين : خيط مسرح ، أسفل : خيط مشط مزوى (مكبر)

الإنتاج العالمى من الصوف

(الوزن بالكيلو جرامات من الصوف الخام)		يتفاوت النمو السنوى لصوف
أستراليا	٦٠٠ مليون	الأغنام من ٥ سم في غنم المرينو Merino ، إلى ٥٠ سم في الغنم ذات الوجه الداكن .
الاتحاد السوفيتى	٣٠٠ مليون	ويبلغ الوزن المتوسط للصوف المنتج من جميع أغنام العالم ، حوالى كيلوجرامين للرأس الواحد سنويا .
نيوزيلندا	٢٢٠ مليون	ولكن القطعان الجيدة ، يمكن أن تعطى ٤ كيلوجرامات ، وبعض الغنم قد ينتج أكثر من ٨ كيلوجرامات .
الأرجنتين	١٤٥ مليون	
الولايات المتحدة	١٢٠ مليون	
جنوب أفريقيا	١١٠ ملايين	
الصين	٦٧ مليون	
أرجواى	٦٦ »	
بريطانيا	٤٥ »	
الإنتاج العالمى	٢٠٠٠ »	

الغزل والنسيج

يغزل الصوف بعد تسريجه أو تمشيطة . وفي عملية الغزل Spinniny ، يفتح الصوف ويرمى على مكينات غزل لإنتاج الخيوط . ويغزل « المبروم » الذى يحصل عليه بهذه الكيفية على مغازل spindles لتحويله إلى خيوط ، حيث تؤخذ بعد ذلك ، وتنسج على أنوال للحصول على الأقمشة الصوفية .

وتقدير جودة الصوف وظيفة تتطلب تخصصا عميقا . ومن طرق قياس الجودة ، حساب مقدار الخيوط التى يمكن غزلها من شعيرات الصوف . ويجرى ترقيم الخيوط الصوفية ، وفقا للنظام الإنجليزى ، على أساس عدد « الشلل » Hanks التى طول كل منها ٥٦٠ ياردة ، والتي يمكن غزلها من رطل واحد من الصوف .

الضفدعة



يتوقع وجود الضفادع ، أينما وجد ماء راكد، أو مجرى ماء بطيء السريان . ومن الصعب إمساكها ، لأن من عاداتها الوقوف بدون حراك ، حتى إذا تهددها خطر حقيق ، فإنها تقفز قفزة قوية مفاجئة عادة في الماء . وعندما تكون ساكنة ، فإن لونها يحاكي لون نباتات الماء المجاورة ، وغالبا ما تكون غير مرئية . وهي مخلوقات صغيرة مفيدة لسببين : فهي آكلة حشرات Insectivorous ، وتهلك أعدادا كبيرة من الحشرات الضارة . وهي كذلك شاهدة العلم ، لأنها تمد طلبة علم الأحياء والطب ، بالمبادئ الأولى لعلم التشريح Dissection . وتوجد أنواع ثلاثة من الضفادع في بريطانيا ، ولكن نوعا واحدا منها هو المواطن ، أما الإثنين الآخران فقد أدخلتا من أوروبا .

تعيش الضفادع في ماء الخنادق ، والقنوات ، والمستنقعات . وتخرج غالبا إلى البر لاقتناص الحشرات .

بعض مميزات هذا الحيوان البرمائي

كيف تقتنص فريستها

تتغذى الضفادع على الحشرات والكائنات الصغيرة الأخرى ، وتربص لها وهي راكدة بين الحشائش وأوراق الأشجار . وعند اقتراب حشرة منها ، فإنها تخرج لسانها وتدخله بسرعة مذهلة ، وتختفي الحشرة ببساطة داخل تجويف الفم . ولكي تكون هذه العملية سهلة ، فإن تركيب لسان الضفدعة جد غريب . فلسان الإنسان متصل من خلف الفم ، وسائب من الأمام ، ولكن لسان الضفدعة متصل من الأمام ، وسائب من الخلف في تجويف الفم ، وعلى ذلك ، يمكن للضفدعة قلب لسانها ، فيخرج طرفه خارج الفم . وهذا ما تصنعه تماما عند التغذية . وطرف اللسان مغطى بمادة لزجة ، تلتصق بها الحشرة عند لمسها ، ولا تكون لديها أية فرصة للهرب .

كيف يحدث نقيق الضفادع

بعض الضفادع ليست مزعجة ، ولكن بعض أنواعها تحدث نقيقا عاليا ، وخاصة بالليل . والذكور هي التي تحدث النقيق ، وذلك بعضو الصوت ، الذي يتربص من كيس جلدي يمتلئ بالهواء ، ويوجد في الضفدعة الشائعة تحت الذقن ، أما في الضفادع التي تؤكل ، وضفادع المستنقعات ، فيوجد كيس على كل جانب من الرأس . والصورة الموجودة على اليمين ، تمثل الضفدعة التي تؤكل .

أين تذهب الضفادع في الشتاء

تستطيع الضفادع تحمل الجو البارد ، ولكنها تبقى نشطة فقط إذا كان الجو دافئا إلى حد ما . وعند اقتراب الشتاء ، تصبح الضفدعة بطيئة الحركة ، وتحفر بسرعة في التربة الرطبة أو الطين بجوار الشواطئ ، حفرا تبقى فيها في حالة غيبوبة ، حتى يحل ثانيا جو الربيع الدافئ . وأثناء البياض الشتوي Hibernation ، تتنفس الضفدعة عن طريق الجلد ، وتكف رئاتها تماما عن العمل .

كيف تقفز

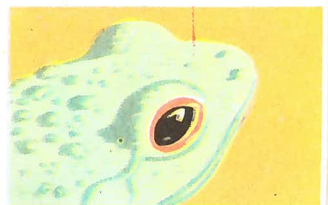
للضفدعة أربع أرجل ، الأمامية منها قصيرة وضعيفة ، وتستخدم للوقوف عندما تكون الضفدعة على البر ، والأرجل الخلفية طويلة وعظمية ، والأصابع متصلة بغشاء من الجلد . وتسمح الضفدعة بكفاءة ، بضرب رجلها الخلفية سويا ، وهي لا تستخدم رجلها الأماميتين أثناء العوم . وتجلس القرفصاء عندما تكون على البر ، وذلك بثنى رجلها الخلفيتين على شكل الحرف Z . أما إذا أرادت الحركة ، فإنها تفردهما فجأة ، مما يجعلها تقفز لمسافة ٩٠ أو ١٢٠ سنتيمترا . ومثل هذه الحركة ، تستخدم الضفدعة في العوم ، وفي الخروج إلى البر .

كيف تتنفس

تتنفس الضفدعة عن طريق الجلد والرئتين . والجلد عار تماما ، وخال من الشعر ، أو الريش ، أو القشور ، مما يسهل امتصاص الأوكسجين (تنفس جلدي Cutaneous Breathing) ، وتحصل الضفدعة في الواقع بهذه الطريقة على أوكسجين ، أكثر مما تحصل منه عن طريق التنفس الرئوي ، أي بالرئتين . ولكي تدخل الضفدعة الهواء في رئتيها ، عليها أن تبتلع مثل الطعام ، وذلك لعدم وجود صدر لها ، ولا يمكن لرئتيها الانقباض أو التمدد مثل المنفاخ ، كما تفعل الثدييات . فهي تأخذ الهواء عن طريق فتحي الأنف ، وتدفعه إلى الرئتين بحركات نبضية خلف الفم وتجويف الفم . وهذه الحركات سريعة جدا ، وقد تصل في بعض أنواع الضفادع إلى ١٤٠ ضربة في الدقيقة .

لماذا تعيش الضفدعة في الأماكن الرطبة

سبق القول ، إن الضفدعة تتنفس عن طريق جلدها ، ويحدث ذلك بعملية تسمى تبادل الغازات Gaseous Exchange ، التي تحدث فقط إذا كان الجلد رطبا ، وعند جفاف الجلد ، يموت الحيوان ، نتيجة نقص الأوكسجين (انظر التنفس في الأسماك) . وتوجد بالجلد أيضا غدد تفرز موادا مخاطية .



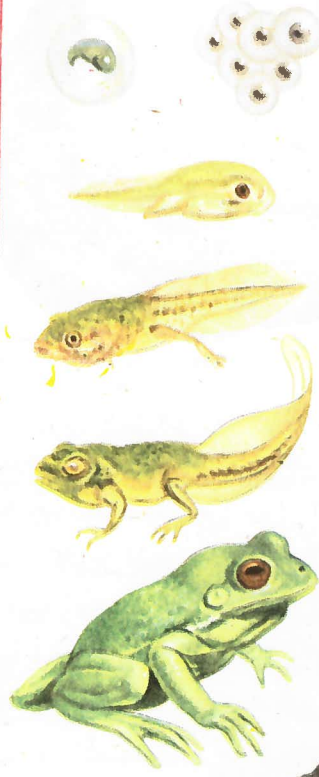
تحولات الضفدعة

تفقس الضفدعة ، شأنها شأن جميع البرمائيات Amphibians ، من بيضة توضع في الماء . وتعيش صغارها كلية في الماء ، وتتغذى بالخياشيم Gills . وبعد ذلك تحدث لها تغيرات كبيرة ، وتتحوّل من كائنات تشبه السمكة ، التي تعيش فقط في الماء ، إلى حيوانات تعيش على البر . وتحدث هذه التطورات تبعا للخطوات الآتية :

عند ابتداء الربيع ، تضع أنثى الضفدعة بيضها (توجد منها ١٠٠٠ على الأقل ، وفي بعض الأنواع أكثر من ذلك) ، ويغلف البيض بعد وضعه بطبقة جيلاتينية ، تحوله إلى كتلة متماسكة .

ويبدأ التكوين الجنيني الأول في البيضة . وبعد بضعة أيام ، تخرج اليرقة Larva (تسمى أبوذنية Tadpole) ، وفي بداية الأمر ، لا يمكنها الأكل أو العوم ، ويتعلق أبوذنية بقايا بيضته ، أو بورقة نبات مائي ، وذلك بواسطة عضوين لاصقين ، يوجدان تحت جسمه . وخلال تلك المدة ، يتكون الفم ، وتفتح الأنف ، والعينان تحت الجلد . ويكبر الذيل ، وتظهر على جانبي اليرقة فتحتان خيشوميتان ، تخرج منهما خصل الخياشيم الخارجية .

وعندما يبلغ أبوذنية هذا الحد من النمو ، يبدأ في العوم والغذاء . ثم تظهر الرجلان الخلفيتان وتنمو ، ثم الرجلان الأماميتان ، ويصغر الذيل ثم يختفي . وفي النهاية ، تمتص الخياشيم داخل الجسم وتتكون الرئتان ، ويتحول أبوذنية إلى ضفدعة صغيرة .



ضفدعة عملاقة



وتبين هذه الصورة الضفدعة التي تؤكل

بعض أنواع الضفدع

الضفدعة الشائعة : (رانا تيمپوراريا *Rana temporaria*) ، وهي الضفدعة الوحيدة البريطانية الأصل ، وتوجد في جميع أنحاء بريطانيا وأيرلند . ولونها أصفر أو مائل للحمراء ، وبها علامات سوداء .

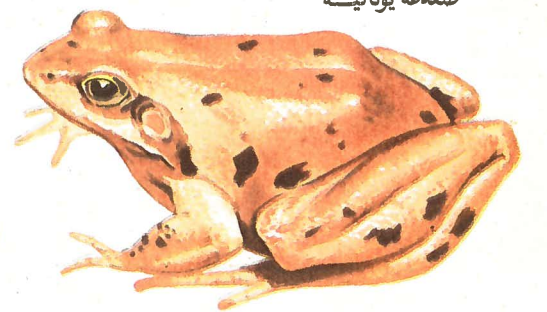
ضفدعة الأكل : (رانا اسكولنتا *Rana esculenta*) ، أدخلت إلى بريطانيا من أوروبا ، وتوجد الآن في مستنقعات إنجلترا الشرقية . وهذه الضفدعة الكبيرة ، هي النوع الذي يصنع منه طبق أرجل الضفادع الشهير في القارة الأوروبية .

ضفدعة المستنقعات : (رانا ريديبندا *Rana ridibunda*) ، أدخلت إلى جنوب شرق إنجلترا عام ١٩٣٥ ، وتنتشر الآن في منطقة مستنقعات رومني ، الموجودة بكننت وسكس . وهي أكبر أنواع الضفادع الموجودة في أوروبا ، وهي كثيرة الضوضاء ، ولونها أخضر قاتم وأسود .

الضفدعة اليونانية : موطنها جنوب أوروبا . وقد اكتشفت أولا في اليونان ، ومعروف أنها موجودة أيضا في إيطاليا . **الضفدعة العملاقة :** (رانا جولياث *Rana goliath*) ، وهي أكبر ضفادع العالم ، وموطنها غرب أفريقيا . وقد بلغ طولها ٣٠ سنتيمترا ، أو ضعف ذلك ، إذا أخذت في الاعتبار الأرجل وهي ممتدة ، وترن عدة أرتال .

الضفدعة الشائعة

ضفدعة يونانية



ضفدعة الأكل

بعض أفتارب الضفادع

تنتمي العلاجيم (Toads) إلى الضفادع ، والاختلاف الأساسي بينهما ، هو أنها ذات جلد جاف به تآليل (Warty) ، وأنها أقل انتشارا ، وتبدأ حياتها كأبو ذئبية ، وتنتشر في الأماكن الرطبة . والنيوتات Newts أيضا من طائفة البرمائيات . وتختلف البرمائيات عن الزواحف (مثل السحالي والثعابين) ، التي تنفس طوال حياتها بالرئتين .

تصنيف الضفدعة

تنتمي الضفدعة إلى طائفة من الحيوانات تسمى البرمائيات . وهذه كلمة تعني حياة مزدوجة ، مما يشير إلى وجودها أولا كحيوان مائي يتنفس بالخياشيم (أبو ذئبية) ، وبعد ذلك كحيوان بري . وتسمى البرمائيات أحيانا بتراكيا Batrachia . ورتبة البرمائيات التي تضم الضفدعة ، تسمى البرمائيات اللاذلية (أنورا Anura) .

النرويج - عجلة تاريخية

العصور الوسطى

سفينة فايكنجية قديمة



أخذت مكانة النرويج في أوروبا تضمحل وتهاوى ، بدءا من القرن الحادى عشر : لقد أنهكتها الحروب الأهلية لها ك شديدا ، وفي سنة ١٢٦٦ ، استردت سكوثلاند منها الهيريدز Hebrides ، وجزيرة مان Isle of Man (وفي ١٤٦٨ فقط ، استردت أوركنى Orkney ، وشيتلاند Shetland) .

وفي عام ١٣١٩ ، اتحدت النرويج والسويد تحت تاج واحد ، بيد أن هذا الاتفاق لم يبق قائما إلا لغاية سنة ١٣٥٥ ، وبعد ذلك ، وفي سنة ١٣٩٧ ، طبقا لاتحاد كالمار The Union of Kalmar توحدت النرويج والسويد والدانمارك تحت حكم واحد ، هو حكم الملكة مرجريت Margaret . وفي عام ١٥٣٧ ، أصبحت السويد مستقلة . واستولت الدانمارك على النرويج ، وألغت حكومتها ، وظلت تحكمها حتى سنة ١٦٦١ . وبعد هذا لم تعد النرويج خاضعة للدانمارك ، ولكن هذه البلاد ظلت موحدة ، وكانت تحكم لصالح الدانمارك .

الاتحاد مع السويد

وقع التغيير التالى في الوضع السياسى للنرويج أثناء سقوط نابليون Napoleon ، ففي أيام مجده ، نصب نابليون أحد قواده ، برنادوت Bernadotte ، أميرا على السويد . ولكن هذا الرجل الطموح ، الناكر للجميل ، انقلب على مولاه فيما بعد ، وساعد الحلفاء . ومكافأة له على فعلته هذه ، طلب أن تسلم النرويج من الدانمارك ، وأن تعطى للسويد ، وتمت الموافقة على هذا في مؤتمر فيينا (١٨١٤) . واستبد الغضب بأهل النرويج ، وضجوا صاخبين ، بأنه ينبغي أن يسمح لهم بالبقاء مستقلين ، وانتخبوا ملكا لهم ، أمير ادانماركيا ، هو كريستيان فريدريك Christian Frederik . وأخيرا اتفق على أن تكون للنرويج حكومتها الخاصة بها ، على أن يحكمها ملك سويدي .

ولبت النرويج تسعين عاما متحدة مع السويد ، بيد أن النرويجيين لم يفقدوا الأمل خلال هذه الحقبة ، في أنه سوف يحل اليوم الذى يستردون فيه حريتهم ، ويصبحون مستقلين تماما . ولم تقتنع السويد بالاعتراف باستقلال النرويج إلا في سنة ١٩٠٥ .

الاستقلال

منذ أن استقلت النرويج ، بنت أسطولا بحريا تجاريا من أكبر الأساطيل في أوروبا . واستمرت تصدر الأخشاب بكميات هائلة . كما أنها من أكثر البلاد الديمقراطية في أوروبا . وخلال الحرب العالمية الثانية ، غزا الألمان النرويج في ٩ أبريل سنة ١٩٤٠ ، وقد توقع الألمان ، أن لا يلقوا شيئا من المقاومة ، فادهمشتم أن يقاتل النرويجيون بحماس كبير . وقدم إليهم البريطانيون كل مساعدة في مقدورهم ، ولكن البلاد ما لبثت أن سقطت في أيدي الألمان ، خلال أسابيع قليلة . وخلال فترة الحرب ، كانت النرويج تحت سيطرة الألمان ، رغم أنه كانت هناك مقاومة سرية فعالة ، كما أن سفنا نرويجية عديدة انضمت للحلفاء . وخلال فترة ما ، أقام الألمان حكومة نرويجية صورية برئاسة فيدكون كويسلنج Vidkun Quisling ، الذى أصبح اسمه علما على « الخائن » . وفي سنة ١٩٤٥ ، بعد هزيمة الألمان ، رجع الملك إلى النرويج ، واستردت الحكومة الشرعية مكانها .

هاكون السابع ، أول ملك للنرويج المستقلة



إن أراضي النرويج Norway ، وإن كانت من أجمل البلاد في أوروبا ، إلا أنها ليست بالمكان الذى يسهل على قاطنية أن يحصلوا على رزقهم . فالإقليم جبلى مجذب ، جوه بارد ، وخلال بضعة قرون ، كان القوم من سلالة شديدة المراس ، يكافحون هذه الظروف ، إلى أن وفق نفر منهم إلى اكتشاف مثير : ففي البقاع النائية ناحية الجنوب والغرب ، كان من الميسور نسبيا الحصول على ثروات كبيرة . وكان معنى ذلك رحلة طويلة قاسية ، وربما قتالا ضاريا ، ولكن النرويجيين قوم بواسل ، غير هيايين ولا وجلين . بدأ غرب أوروبا في البداية يعانى الأمرين من غارات النرويجيين ، أو الفايكنج Vikings كما كانوا يلقبون ، في نهاية القرن الثامن الميلادى . وفيما بعد ، لم يعودوا يغيرون فحسب ، وإنما أصبحوا يستقرون : ففي عام ٨٦٦ ، كانت إنجلترا في خطر جسيم منهم ، وكانت حملات الملك ألفريد Alfred التى لا تكل ، هى وحدها التى أنقذت البلاد من الغزو الكامل . وكانت فرنسا أيضا مهددة ، ففي سنة ٩١١ ، وطد رولو Rollo زعيم الفايكنج ، حكمه في نورمانديا Normandy .

ملوك النرويج الأوائل

كان هارولد الأول Harold I الملقب « بالأشقر الشعر » ، أول ملك استولى على بلاد النرويج جميعا ، وفرض سلطانه في طول البلاد وعرضها حوالى سنة ٨٨٥ . ولكى يبلغ هذا ، كان عليه أن يناضل نضالا مريرا ، وخاصة ضد الفايكنج (كان هذا الاسم يطلق بصفة خاصة على قراصنة النرويج والدانمارك) . وقد حدث في إحدى المرات ، أن تحالف ضدهم مع أثيلستان Athelstan ملك إنجلترا .

ومن ملوكهم المشهورين أيضا ، أولاف هارولدسون Olaf Haroldson ، وهو ملك سابق من الفايكنج (عرف فيما بعد باسم سانت أولاف) . وقد ارتقى العرش في سنة ١٠١٥ باسم أولاف الثانى ، وبمساعدة الأساقفة الإنجليز ، وطد المسيحية في النرويج . وقد دخلت المسيحية إلى تلك البلاد لأول مرة عام ٩٩٥ ، على يد الملك أولاف الأول ، ولكنها أخفقت في الحلول محل الديانة الشبالية القديمة ، التى كان يعبد فيها ثور Thor إله الرعد ، وودين Woden إله الحرب .

وفي سنة ١٠٢٨ ، غزا كانيوت Canute ملك الدانمارك وإنجلترا بلاد النرويج ، واضطر أولاف الثانى إلى الهرب ، ثم رجع في سنة ١٠٣٠ ، ولكنه قتل . وفي عام ١٠٣٥ ، أصبح مانيس Magnus بن أولاف ملكا ، وطرد الحكام التابعين لكانيوت . وخلفه على العرش هارولد هاردرادا Harold Hardrada أخو أولاف ، وقد حاول أن يغزو إنجلترا في سنة ١٠٦٦ ، ولكنه قتل في معركة جسر ستامفورد Stamford Bridge .

في ٢٧ أكتوبر سنة ١٩٠٥ ، نزل أوسكار Oscar ملك السويد رسميا عن عرش النرويج ، وإذ أصبحت البلاد مستقلة مرة أخرى بعد سنوات عديدة ، فقد أبدى الشعب النرويجى رغبته ، بطريق الاستفتاء ، في إقامة حكومة ملكية دستورية . ودعى الأمير كريستيان Christian ثانى أبناء ملك الدانمارك ، لى يصبح ملكا عليهم ، فوافق على ذلك ، واتخذ لنفسه لقب هاكون السابع Haakon VII . وزوجته مود Maud ، هى صغرى بنات ملك إنجلترا إدوارد السابع Edward VII ، وفى سنة ١٩٥٧ ، مات الملك هاكون ، وخلفه على العرش ابنه أولاف الخامس .

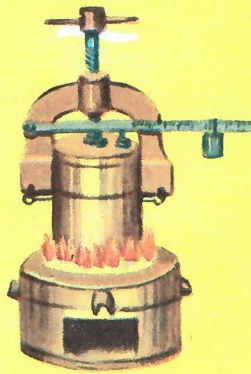
السفن البخارية الأولى

كانت الخطوة الأولى لبناء مركبات برية Land Vehicles تدار بالمحركات البخارية ، مصحوبة بمحاولات لتشغيل السفن بالمحركات البخارية . ومن الصعب تحديد أول من فعل ذلك ، لأن العديد من نماذج السفن قد بنى أولا ، ولكن يمكن القول بأن الفرنسي جاك بيريه Jacques Perier ، والأمريكيين جيمس رامزي James Rumsey و جون فيتش John Fitch ، والأسكتلنديين باتريك ميلر Patrick Miller ووليم سيمينجتون William Symington ، قد أجروا جميعا تجارب عملية على سفن حقيقية. ولا يزال المحرك الثاني الذي بناه سيمينجتون ، معروضا في متحف العلوم بلندن . وجاءت التطورات التالية من أمريكا ، حيث قام كل من جون ستيفنز John Stevens وروبرت فولتون Robert Fulton ببناء السفن . فجرب الأول لسنوات طويلة استعمال رفاص لولبي Screw Propeller لإحداث الدفع Propulsion ، ولكنه استعمل عجلات مجذافية Paddle Wheels في سفينه ، التي كانت أول سفينة بخارية لأعلى البحار . وقصة رحلة سفينة فولتون البخارية على نهر السين عام ١٨٠٣ ، جديرة بأن تروى . كان من الممكن أن تشبه هذه السفينة أى قارب شراعى مألوف ، لولا عجلتيها المجذافيتين ، واحدة على كل من جانبي البدن Hull ، ولولا مدخنة سوداء طويلة تلوح من بين الأشعة . وكانت السفينة مزودة بمحرك بخارى مصمم بطريقة فذة . فلقد كانت الكباسات موصلة - عن طريق مجموعة من الجنازير Chains - بعمود إدارة Axle مثبتة في كل من طرفيه عجلة مجذافية . وكانت الحركة الترددية للكباس ، تعطى حركة مستمرة للعجلتين المجذافيتين ، فتدفع السفينة إلى الأمام .

وكانت سفينة فولتون البخارية حديث باريس ، فقد كان كل شخص يريد أن يتحقق من أن لديها القدرة على السير ضد تيار نهر السين . وكان كثير من الناس يعتقدون أن مثل هذا لا يمكن أن يحدث ، ولذلك فإنهم كانوا لا يتوقعون لها سوى الفشل .

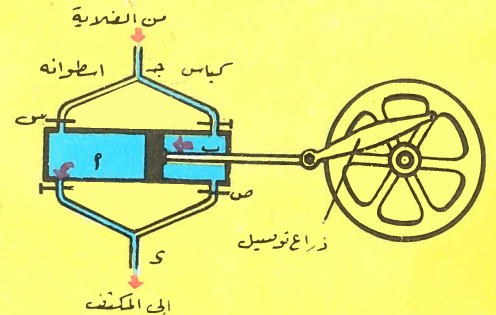
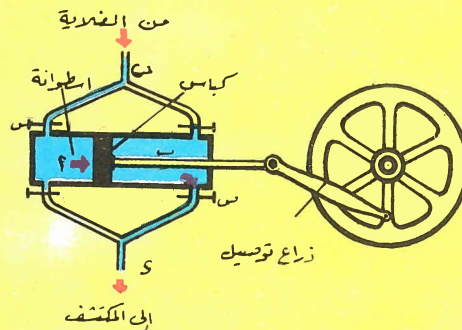
وحدد صباح التاسع من أغسطس عام ١٨٠٣ موعدا لتجربتها ، فتجمهر آلاف من أهالي باريس على شاطئ السين . وركز كل واحد منهم عينيه على السفينة ، وكان فولتون قلقا جدا على نجاح التجربة ، إذ كان يتخيل سخرة الجماهير منه لو منى بالفشل . ولكن العجلتين المجذافيتين بدأتا تمخران عباب الماء ، وتساعد دخان أسود من المدخنة ، وبدأت السفينة

عرفت قدرة البخار منذ الأزمنة القديمة ، وكان يسمى في تلك الأيام المبكرة دخان الماء . وكثال على هذه المعرفة المبكرة ، فإن العالم الإغريق أرشميدس Archimedes ، الذى عاش في القرن الثالث قبل الميلاد ، صنع « مدفعا بخاريا » ، كان يمكنه إطلاق الصواريخ Missiles الكبيرة . ولكن ليوناردو دافنشى Leonardo Da Vinci ، كان أول من توسع في دراسة قدرة البخار . فبنى آلة سماها « أرشيتيونو Archituono » ، تتكون من اسطوانة معدنية كبيرة . وكانت فكرة عملها بسيطة للغاية . فالماء كان يصب في الاسطوانة ، التي كانت تغلق بعد ذلك بإحكام ، وتوضع فوق النار . وعندما يغلى الماء ، فإنه ينتج البخار الذى لا يجد مخرجا ، فكانت الاسطوانة تنفجر بدوى كبير . وقد أوضح ليوناردو أن النار والماء معا يمكنهما توليد قوة عظيمة ، تفوق قوة الإنسان أو الحيوان . ولكن يرجع الفضل إلى العالم الفرنسي دنيس باين Denis Papin ، في إثبات قدرة البخار . ففي الأعوام الأخيرة من القرن السابع عشر ، عرض باين على العلماء الإنجليز وعاءه الذى عرف باسم « الهاضمة البخارية لباين Steam Digester of Papin » .



« الهاضمة البخارية » التي اختراعها باين

وقد أثبت باين بهذه الآلة ، أن ضغط البخار يمكنه أن يحرك الأوزان الثقيلة . وكانت الهاضمة البخارية « عبارة عن أسطوانة لها ذراع رافعة Lever Arm ، متصلة مفصليا Hinged من أحد طرفيها ، ومحملة بثقل من الطرف الآخر . وكان يوجد في نهاية الاسطوانة ، صمام Valve صغير ، موصل بكباس Piston ، ومثبت بالرافعة . وكان ضغط البخار يؤدي إلى رفع الكباس ، الذى كان يرفع بدوره الذراع الرافعة ، مع الثقل المعلق بها . ولم يستغرق تطوير مبادئ المحرك البخارى Steam Engine من « هاضمة باين » ، إلا وقتا قصيرا ، ولكن الذى استغرق وقتا أطول ، هو إتقان صنع كل تفاصيله . وما أن أشرف القرن الثامن عشر على نهايته ، حتى كان المحرك البخارى يشغل بنجاح ، وفقا للتطورات التي أدخلها عليه نيوكومن Newcomen ، وجيمس وات James Watt في إنجلترا .



كان المحرك البخارى - كما طوره أصلا وات - يتكون من ثلاثة أجزاء رئيسية :

(١) الغلاية Boiler ، وفيها يولد البخار ويمرر إلى (٢) الأسطوانة Cylinder ، التي يتحرك فيها الكباس (٣) المكثف Condenser ، وفيه مرة أخرى يتحول البخار الذى استعمل فعلا إلى ماء ، ثم يعاد إلى الغلاية . وبين الشكل مقطعا في الاسطوانة . يقوم الكباس ، الذى يتحرك على طول الاسطوانة ، بتقسيمها إلى قسمين (أ ، ب) كما في الشكل . وتقوم الماسورة (ج) بتوصيل البخار من الغلاية إلى الأسطوانة . أما الماسورة ، فتوصل البخار من الأسطوانة إلى المكثف . وإذا فتح الصمامان (س ، ص) المبينان في الشكل ، يحدث الآتى : يدخل البخار ، المتولد في الغلاية ، إلى الأسطوانة عن طريق الصمام (س) ، ويملا الحيز (أ) في الأسطوانة ، دافعا الكباس في الاتجاه الذى يشير إليه السهم . أما البخار الموجود في القسم (ب) ، والذى سبق أن أدى شغلا بتحريك الكباس ، وأصبح منخفض الضغط ، فإنه يدفع بواسطة الكباس عن طريق الصمام (ص) إلى المكثف . ومن الناحية الأخرى ، إذا أغلق الصمامان (س ، ص) ، وفتح الصمامان الآخرين (ليس لهما رمز على الشكل) ، فإن الكباس يدفع في الاتجاه المضاد . وعلى ذلك ، فإذا كانت الصمامات كلها تفتح وتغلق أوتوماتيكيا بالتتابع الصحيح ، فإن الكباس سيتحرك ذهابا وإيابا ، من أحد جانبي الأسطوانة إلى الجانب الآخر . والكباس موصل مع العجلات بواسطة « ذراع توصيل » Connecting Rod ، تحول حركة الكباس في الأسطوانة إلى حركة دورانية Rotary Movement للعجلات . وبالرغم من أن المحرك البخارى قد أصبح بذلك ممكن التحقيق عمليا ، إلا أن قدرته لم تستغل حتى عام ١٧٦٨ ، حيث قام نيقولا كونو Nicholas Cugnot الفرنسي باستعمالها في تشغيل مركبة تسير على الطرق ، وذلك ببناء مركبة ذات ثلاث عجلات ، مركب عليها محرك بخارى .



رحلتها على نهر السين . وتنفس روبرت فولتن الصعداء ، في حين كانت جمهرة متحمسة من الفرنسيين تهتف فرحا . ولكن اهتمام هذا الرجل الأمريكي بالتصفيق ، كان أقل من اهتمامه بالحصول على موافقة الخبراء البحريين ، وبناء السفن ، وقادة الأساطيل . ولكن الموافقة لم تأت ، ولاح أن تجربته لم يكن يقصد بها إلا تسليّة أهالي باريس .

وبعد أن جرب فولتن تقديم اختراعه إلى إنجلترا ، وفشله في ذلك ، قرر أن يرحل إلى أمريكا ، ويبدأ من جديد . وفي صيف عام ١٨٠٧ ، كانت السفينة البخارية « كليرمونت » **Clermont** ، وطولها ٤٠ مترا ، وعرضها ٦ أمتار ، جاهزة للقيام بتجارب نهائية ، لإثبات صلاحيتها . ووضع فولتن خطته على أساس قيام باخرته برحلة من نيويورك إلى ألباني **Albany** ، وهي مسافة تبلغ حوالي ٢٧٠ كيلومترا .

وحققت التجارب نجاحا تاما ، إذ وصلت الكليرمونت إلى ألباني بعد ٣٢ ساعة . وكانت تعتبر رحلة طويلة بالنسبة لهذه السفينة البخارية المبكرة ، ولكنها كانت البداية لاستعمال السفن البخارية كوسيلة منتظمة للنقل ، كما أن نجاح الملاحية البخارية أصبح مقرا . وفي نيويورك ، ختمت شخصية أمريكية كبيرة إحدى خطبها بقولها : « لقد شهدنا أحد الانتصارات العظيمة للهندسة الحديثة . وسنرى قريبا سفنا مثل الكليرمونت ، وهي تبهر على أنهارنا ، وسيأتي اليوم الذي ستعبر فيه السفن البخارية الكبيرة المحيطات العظيمة » .

وقد تحقق هذا فعلا في عام ١٨١٩ ، عندما غادرت السفينة البخارية سافانا **Savannah** ، وحمولتها ٢٥٠ طنا ، جورجيا بالولايات المتحدة ، وعبرت المحيط الأطلنطي ، في رحلة استغرقت ٢٩ يوما و ١١ ساعة .

واستعمل المحرك البخاري تدريجيا في سفن البحرية البريطانية ، وفي عام ١٨٢٣ ، بنيت السفينة الحربية « ليتنج **Lightning** » في دنفورد **Deptford** ، بلندن ، وزودت بمحركات قدرة ١٠٠ حصان . وكانت في العام التالي أول سفينة حربية بريطانية تدار بالبخار ، وتشارك في الحرب البحرية ، في أقل من ٢٠ عاما بعد موقعة الطرف الأغر **Trafalgar** .

كذلك قامت السفينة البخارية الإنتربرايز **Enterprise** بأول رحلة إلى الهند ، إذ غادرت ميناء فلماوث في ١٦ أغسطس ١٨٢٥ ، ووصلت كلكتا في ٧ ديسمبر ١٨٢٥ ، عن طريق رأس الرجاء الصالح .

ورغم أن السفن البخارية قد عبرت المحيط الأطلنطي عدة مرات منذ عبور « السافانا » له في ١٨١٩ ، إلا أن أول خط ملاحي منتظم عبر الأطلنطي هو الذي افتتحته السفينة « جريت وسترن **Great Western** » في ١٨٣٨ ، حيث استغرقت رحلتها من بريستول إلى نيويورك ١٥ يوما . وكان مصممها هو المهندس الشهير إيزامبار برونل **Isambard Brunel** ، الذي صمم كوبري كليفتون المعلق .

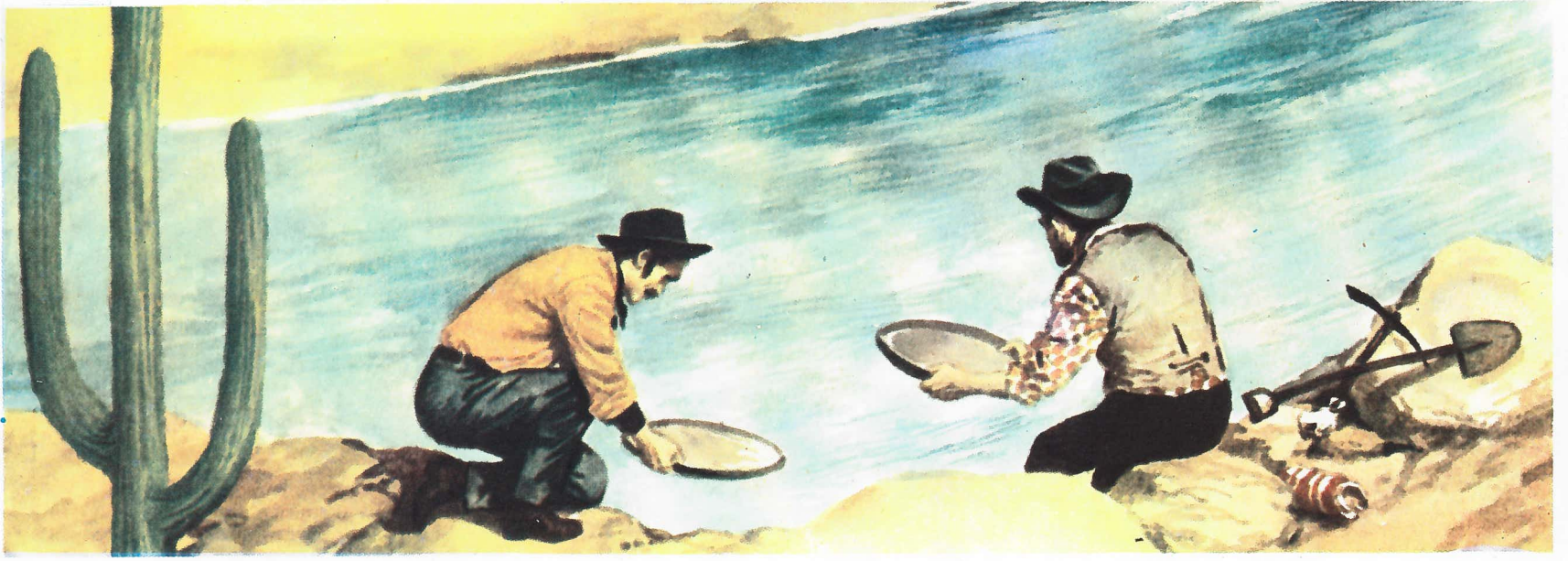
الكليبرمونت

الساكناه

الجرينيه وسترن

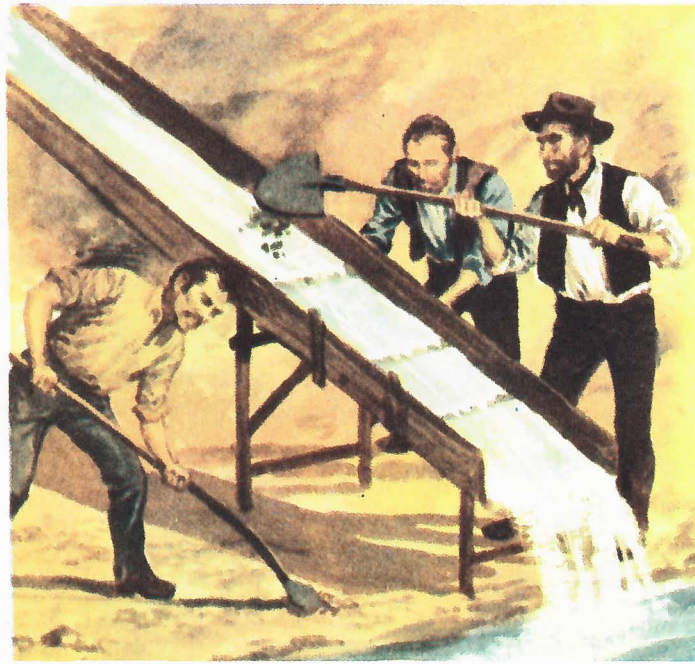
الانتربرايز

بعض السفن البخارية الشهيرة



هذان الباحثان يغسلان رمال النهر ، باستخدام ما يشبه الصينية لإسقاط الرمل . أما الذهب ، فيظل في القاع بسبب ثقل وزنه

استخراج الذهب



▲ يستخدم هؤلاء الباحثون عن الذهب طريقة أكثر تعقيدا : إنهم يجعلون الماء يسيل داخل قناة من الخشب ، ويلقون فيها الرمال . فيقوم الماء بجرف الرمال . أما ذرات الذهب ، وهي أكثر ثقلا ، فإنها تهبط إلى القاع ، وتحتجز في الشقوق العرضية التي في القناة .

يقوم هذا الباحث بتفتيت الصخرة بواسطة ثقل من البرونز . ثم يضيف إلى الفتات بعد ذلك قدرا من الزئبق ، لأن هذا الأخير ، له خاصية انتزاع ذرات الذهب من الصخر . والواقع أننا إذا وضعنا الذهب والزئبق معا ، فإنهما يمتزجان ، أى يكونان جسما واحدا . متى تم الحصول على هذا المزيج ، يتم تسخينه ، فيتبخر الزئبق ، ويبقى الذهب .

في يناير من عام ١٨٤٨ ، كان أحد سكان المستعمرات ، ويدعى جيمس مارشال James Marshall ، يحب وحده أرجاء مناطق كاليفورنيا الشاسعة على صهوة جواده ، متجها نحو المناطق الساحلية الملتفة بالأشجار ، إذ كان في نيته أن ينشئ بها منشرا للأخشاب . وبعد أن قطع مرحلة طويلة من رحلته ، وصل أخيرا إلى مشارف مدينة سان فرانسيسكو ، فألقى المكان ملامئا لغرضه ، إذ كان حافلا بالأشجار ، ويجوس نهر خلاله ، هو نهرساكرامنتو Sacramento ، فكان في الإمكان استخدامه لنقل جذوع الأشجار . وبعد أيام قليلة من وصوله ، وبينما كان يتفحص شواطئ النهر ، صادفته قطعة ضخمة من حجر أصفر اللون : لقد كانت كتلة من خام الذهب ، فأخذ يدق النظر في كل مكان حوله ، إلى أن وجد حجرا آخر ، ثم آخر ، وكثرت الحجارة المشابهة التي عثر عليها : لقد عثر مارشال على أغنى منجم ذهب في العالم . لقد عثر المصريون فيما مضى على الذهب ، بينما كانوا يغسلون الرمال بعد استخراجها من المناجم ، أما الرومان ، فقد استخرجوا الذهب من مناجم له في فرنسا ، وأسبانيا ، أو إيطاليا . غير أن المناجم الغنية في كاليفورنيا ، وآلاسكا ، وأستراليا ، وروسيا ، وفي أفريقيا ، لم تكتشف إلا في القرن الماضي .

والذهب الذي يستخلص من رمال الأنهار يسمى « بالمجمع الثانوي » ، ويوجد مختلطا بالرمل ، حيث تكون مياه الأنهار قد رسبته بعد عمليات النحت التي أجرتها في الصخور المحتوية على الذهب في الجبال . أما عندما يكون الذهب مختلطا بالصخور وبمعادن أخرى ، فيسمى « بالمجمع الأولي » . واستخلاص الذهب في هذه الحالة ، يقتضى القيام بعدة عمليات آلية وكيميائية .



خواص الذهب

يطلق على الذهب اسم « المعدن النبيل » ، ذلك لأنه لا يتأكسد ، ولا تتأثر فيه الأحماض . وهو لا يذوب إلا في ماء النار (مزيج من حمض الكبريتيك والكلورودريك المركزين) ، وفي سيانور البوتاسيوم والصوديوم . والوزن النوعي للذهب ١٩,٣ ، أى أنه أثقل من الماء ١٩,٣ مرة (١ ديسمبر مكعب من الماء، يزن كيلو جراما، أما الليستر المكعب من الذهب، فيزن ١٩,٣ كيلو جرام) .

كما أن الذهب هو أكثر المعادن ليونة . والواقع أننا إذا طرقناه ، يمكننا الحصول على رقائق رفيعة، للدرجة أن الألف منها لو وضعت الواحدة فوق الأخرى ، لبلغ سمكها ملليمتر واحد .

والذهب معدن رقيق . ولزيادة صلابته ، يخلط بنسبة صغيرة من النحاس أو الفضة . وبالتحاده مع الفضة، يتم استخدامه في أعمال الصباغة، لصناعة العقود والحلى المشغولة. أما إذا أضيف النحاس إليه، فإنه يستخدم في صناعة النقود . وإذا حدث أن رأيت على إحدى قطع الحلى الذهبية نقشا بعبارة « ٢٤ ط » (ط = قيراط) ، فعنى ذلك أن القطعة التي شاهدت عليها هذا النقش، مصنوعة من الذهب الخالص . ولكن المعتاد أن يستخدم الذهب في الصناعة بنسبة ١٨ ط ، ومعنى ذلك، أن نسبة الذهب المستخدم إلى الفضة المخلوطة به هي ١٨ إلى ٠٦ . وفيما يخص بقطع النقود، فإن نسبة الذهب الذى يدخل في صنعها يطلق عليها اسم Titre .

والعيار الأكثر استخداما في القطع الذهبية، هو ٩٠٠ في الألف . أو بعبارة أخرى، فإن القطعة التي تزن ١٠ جم ، تحتوى على ٩ جم من الذهب الخالص، و ١ جم من النحاس .

وفي الدول المختلفة، تمتلك الحكومة احتياطا من الذهب، يودع في بنوكها المركزية، أو في أحد البنوك، وقيمة هذا الاحتياطي، تعادل قيمة جزء من النقود التي تصدرها الحكومة .

وتختلف كمية النقود التي يضمها (يغطيها) احتياطي الذهب في دولة عنها في دولة أخرى ، وهي تختلف في الدولة الواحدة من سنة إلى أخرى . وصناع الذهب يميزونه بالفضة (الذهب القرمزى ، أو الذهب الأخضر أو « الأوراق المتناهية الرقة ») ، أو بالفضة والنحاس (الذهب الوردى أو الإنجليزي ، وذهب الميداليات والحلى) . وهم يستخدمون مخاليط بها قليل من الذهب ، أو قد لا تشبه الذهب إلا قليلا، سواء في لونه أو كثافته ، ويطلقون على هذه المخاليط أسماء مختلفة . وكذلك فإن الذهب يستخدم على شكل خيوط ، في أشغال الزركشة ، وعلى شكل رقائيق متناهية في الرقة، في أشغال التذهيب بالفرشاة ، وفي أشغال التجليد الفاخر .



مدخل أحد مناجم الذهب في « المجمعات الأولية » الكبيرة، يجرى تفتيت الصخور المستخرجة ، وتخلط بمختلف المستحضرات الكيميائية التي تسمح بفصل الجزء الأكبر من الذهب .



توزيع مناجم الذهب في العالم

تعتبر جمهورية جنوب أفريقيا ، البلد الذى يستخرج منه أكبر كمية من الذهب ، يليها الاتحاد السوفيتي ، وكندا ، والولايات المتحدة . وكان المصريون القدماء يستخرجون الذهب من بعض المناجم التي في الصحراء ، وصاغوا منه بعض الحلى بدرجة كبيرة من الجودة والإتقان .



استخدم الذهب في جميع العصور لصناعة الحلى، والتحف الثمينة، وقطع النقود . ويوضح الرسم بعض استخدامات الذهب في:

تعد الحلى الدقيقة الصنع مفخرة لصناع الذهب في بعض البلاد، وهي تعد من أصناف التصدير التي تلاقى تقديرا عظيما

- ١ - العصر الحاضر
- ٢ - العصور الوسطى
- ٣ - العصور القديمة

أريستيديس العادل



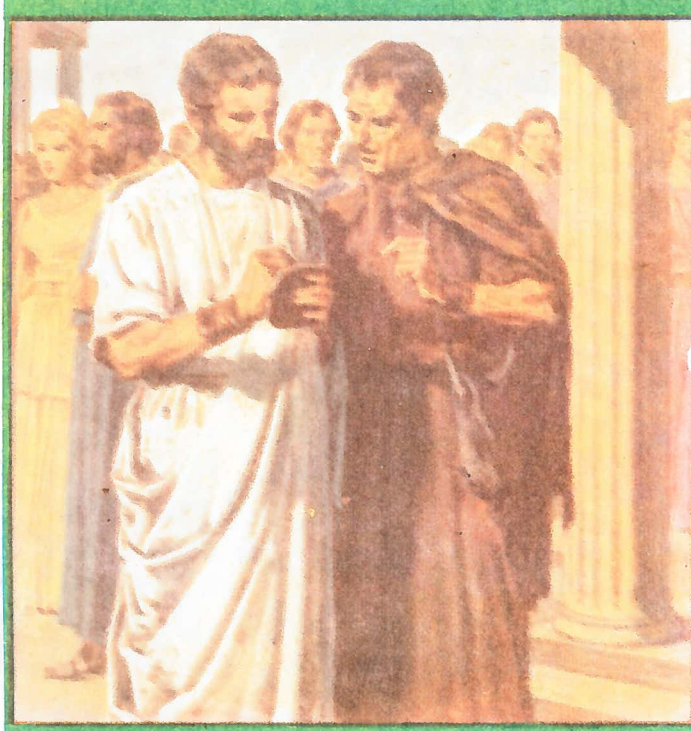
تمثال نصفي لأريستيديس
(روما - متحف القاتيكان)

من أولى حروبها الميدية ، وكان النصر راجعا ، إلى حد كبير ، إلى مهارة ميلتيادس العسكرية . وقد أدى هذا النصر إلى إجبار دارا على إخلاء أتيكا Attica .

وبعد انتهاء المعركة ، جمع أريستيديس كنوز العدو وحافظ عليها ، إلى أن سلمها بعد ذلك كاملة إلى حكومته . كان هذا التصرف منه مثارا إعجاب كافة بلاد اليونان ، وأخذ كل فرد يمدح نزاهة هذا الرجل الأثيني .

خلافته مع ثيموستوكليس

كان لأريستيديس في أثينا خصم سياسي قوى ، ذلك هو ثيموستوكليس



أريستيديس العادل ، يكتب اسمه على لوح « الأوستراخا » ، بناء على طلب أحد أهالي أثينا ، الذي لم يكن يعرف شخصية أريستيديس . وهذه الألواح هي التي كانت سببا في الحكم عليه بالنفي

وفي هذا الصدد، يروى لنا المؤرخ بلوتارك القصة التالية :

« قصد أحد الأميين من أهالي أثينا أريستيديس ، وهو يجهل شخصيته ، وطلب منه أن يكتب له على اللوح (الأوستراخا) اسم أريستيديس . فسأله هذا الأخير : — ولم ؟ أتريد أن تبعث به إلى المنفى ؟ هل ضرك في شيء ؟ »

فأجابه الرجل :

— مطلقا ، بل إنني لا أعرفه . ولكنني سمعت سماع الجميع يصفونه في كل وقت بالعادل . وعندما سمع أريستيديس هذا الكلام ، لم يجب الرجل ، بل دون اسمه على اللوح وسلمه له .

العودة من المنفى

عندما صدر العفو عن المنفيين المناسبة الغزو الفارسي الجديد ، عاد أريستيديس إلى أثينا ، التي قامت بتوزيع المسؤوليات والمناصب بينه وبين ثيموستوكليس . كان « العادل » على استعداد لخدمة وطنه ، فاشترك في معركة سالاميس البحرية عام ٤٨٠ ق.م . ، ثم في معركة پلاتايا Plataea ، التي كانت النهاية الظافرة للحرب الميدية الثانية (٤٧٩) .

كانت غزوات الفرس قد دفعت بعدد من المدن اليونانية إلى التجمع ، وتكوين اتحاد تحت إشراف أثينا . وكان الأمر يقتضي تحديد نصيب كل من مدن الاتحاد في الإسهام المالي ، الذي يجب أن تدفعه لخزينة الاتحاد . وقد كلف أريستيديس بهذه المهمة ، ونجح في القيام بها ، بما عرف عنه من عدالة ، وبدون أن تثار أي معارضة . والأكثر من ذلك ، أن الاتحاد عهد إليه بأمانة الصندوق لهذا المال الوطني ، الذي أودع معبد أبوللو في ديلوس Delos . ولا داعي لأن نذكر أن المال لم ينقص خردلة واحدة .

ولا نعرف بالدقة التاريخ الذي توفي فيه أريستيديس . وكل ما نعرفه أنه توفي فقيرا ، إذ أن الدولة اضطرت لتدبير نفقات جنازته ، وتقديم المساعدة لبنياته وأهله .

كانت الدراما التي ألفها إسخيولوس Aeschylus تعرض في تلك الليلة على المسرح ، وهي مسرحية « سبعة ضد طيبة » Thebes . وقد وقف أحد الممثلين ليلقى بعض أبيات من الشعر فقال :

« إنه لا يريد أن يظهر بمظهر العادل ، ولكنه يريد أن يكون عادلا . »
« إن الفطنة والحكمة تبعان من روحه ، كما تنبت حبات القمح في الأرض الخصبة . »

وهنا اتجهت جميع الأنظار نحو رجل في ثياب متواضعة ، تبدو عليه مظاهر النبيل ، وتشع من وجهه أمارات النزاهة . كان هذا الرجل ، في نظر الجميع ، تجسيدا حيا للصورة التي أراد إسخيولوس أن يصورها في مسرحيته . هذا الرجل هو أريستيديس الأثيني أو العادل ، Aristide The Just ، الذي كان بأسلوبه في الحياة وبأفعاله ، أقرب ما يكون إلى الإسبرطيين منه إلى أهالي أثينا . كانت نزاهته التي يضرب بها المثل ، وتواضعه ، وقوة إرادته ، سببا في أن يلقب « بالعادل » .

حياة الواجب

ولد أريستيديس في أثينا فيما بين عامي ٥٤٠ و ٥٣٥ ق.م . ونحن لا نعرف شيئا عن مرحلة شبابه ، ولكنه منذ أن تولى أولى المناصب العامة ، أخذ يحارب العنف ، والرشوة ، والظلم . وعلاوة على ذلك ، فإنه كان يتميز بصفة نادرة ، ألا وهي إدراك كفاءات غيره ، والاختفاء أمام كل من يتوخى فيه الجدارة على العمل في صالح الوطن .

وقد تأكدت هذه الصفات في أريستيديس خلال معركة ماراثون Marathon . كان الجيش الفارسي القوي (٥٠٠٠٠ رجل) ، بقيادة دارا Darius ، قد هبط من سفنه في سهل ماراثون ، على بعد ٢٤ كم من أثينا . فكلف جيش أثيني ، أقل منه عددا ، بملاقاته . غير أن هذه القلة العددية ، قد عوضتها قيادة عسكرية من الدرجة الأولى ، تولاها ميلتيادس Miltiades . وتبعاً للعرف الأثيني المتبع ، كان على هذا القائد أن يتعاون مع قيادة عليا ، تتكون من عدد من القادة الآخرين . وكانت الحكمة في ذلك ، هي الحيولة دون القائد الذي قد تسكره نشوة الانتصار ، وبين الظن بأنه لا يمكن لأحد أن يحل محله .

وفي يوم المعركة ، كلف أريستيديس بقيادة العمليات . ولكنه ، وهو يدرك مدى العقوبة العسكرية التي يتصف بها ميلتيادس ، بادر وتنحى له عن القيادة . كان هذا العمل سببا في إسعاد اليونان ، إذ أنها خرجت منتصرة

كيف تحصل على نسختك

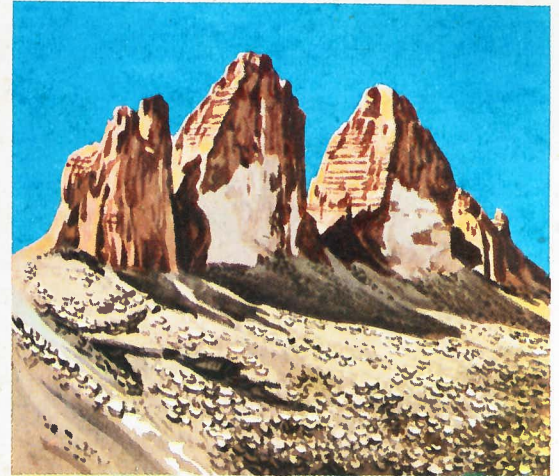
- اطلب نسختك من باعة الصحف والأشياء والمكتبات في كل مدن الدول العربية
- إذا لم تتمكن من الحصول على عدد من الأعداد اتصل بـ :
- في ج.م.ع : الاشتراكات - إدارة التوزيع - مبنى مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة
- في البلاد العربية : الشركة الشرقية للنشر والتوزيع - بيروت - ص.ب ١٤٨٩
- أرسل حوالة بريدية بمبلغ ١٢٠ مليما في ج.م.ع وثيرة ونصف بالنسبة للدول العربية بما في ذلك مصارييف البريد

مطابع الأهرام بتمارة

سعر النسخة

أبوظبي	٢٠٠ فلس	ليبيا	١٠٠ فلس
السعودية	٢ ريال	لبنان	١ فلس
عمان	٥ شللات	سوريا	١٢٥ فلس
السودان	١٥٠ مليما	الأردن	١٢٥ فلس
ليبيا	١٥ فلس	العراق	١٢٥ فلس
تونس	٢ درناش	الكويت	١٥٠ فلس
الجزائر	٣ درناش	اليمن	٢٠٠ فلس
المغرب	٣ دراهم	قطر	٢٠٠ فلس
		دبي	٢٠٠ فلس

صخور



▲ الأحجار المتركة عند سفح هذه القمم الثلاث ، ناتجة عن التفكك البطيء والمستمر

الصخور الرسوبية

وهي ، كما يدل عليها اسمها ، تتكون من رواسب ، أي من مواد ناتجة عن تفتت وترسيب صخور أخرى ، كانت موجودة من قبل . وبقياء تلك الصخور ، وهي توجد دائما على شكل طبقات ، ترمز كل طبقة منها إلى راسب ، ولذا فقد سميت أيضا بالصخور الطباقية Stratified .

والظواهر الجوية ، وتكون الجليد في التشققات ، وعوامل النحت التي تسببها المياه الجارية وأنهار الجليد ، كل هذه العوامل ، هي الأسباب الرئيسية في تفتت الصخور . ويعتبر الصلصال ، والحجر الرملي ، والرمال ، والحصى من نتائج هذا التفتت . هذا والأنهار ، ومياه البحر ، وتيارات المحيطات ، والرياح ، تشترك جميعها في نقل وتجميع هذه البقايا . وكية الركام الصلبة التي تحملها الأنهار كل سنة إلى البحر ، كية هائلة ، وإليك بعض الأرقام للتدليل على ذلك :

نهر المسيسيبي	٤٠٦,٠٠٠,٠٠٠ أطنان
نهر الدانوب	١٠٨,٠٠٠,٠٠٠ »
نهر الهو	٦٧,٠٠٠,٠٠٠ طن

الصخور الرسوبية الناتجة عن الرواسب الكيميائية :

ما الذي يحدث إذا قمنا بغلي الماء المذاب فيه أحد الأملاح ؟ إن الماء سيخف ، ويبقى الملح في الإناء الذي استخدمناه . ونفس هذه الظاهرة تحدث عند تبخر المياه في البحيرات والبحار بصفة خاصة ، وهي المياه المحتوية على مواد معدنية ذائبة فيها . وهذه المواد ترسب بعد تبخر الماء ، ثم تتجمد مولدة بذلك الصخور الرسوبية . والجبس Gypsum مادة معدنية أخرى ، ترسب بعد تبخر مياه البحر .

هذا وكثير من الصخور الجيرية (التراقرتين Travertin ، والستالكتيت Stalactite ، والستالجميت Stalagmite التي توجد في الكهوف) ، ترجع نشأتها إلى عملية ترسيب المياه الجيرية .

الصخور الرسوبية الناتجة عن رواسب عضوية

هناك نوع من الصخور الرسوبية Sedimentary ، تتكون من البقايا الحيوانية (الهياكل العظمية للحفريات البحرية والمحار... إلخ) ، أو من البقايا النباتية (بقايا النباتات البحرية) . وهكذا تكونت كثير من الطبقات الصخرية في الدولوميت Dolomite ، نتيجة تجمع بقايا كثيرة من أصداف الرخويات ، وبقايا النباتات البحرية . والصخور الجيرية ذات الأصل المحاري ، صخور من أصل عضوي ، تتكون كلها تقريبا من حفريات محارية للرخويات . ويوجد منها مثل رائع في مجموعة جبال مونت دور Mont-Dore في منطقة ليون ، وفي الصخور الجيرية في ضواحي بيزانسون Besançon .

والفحم الحجري ، الذي يتكون نتيجة التحلل البطيء للنباتات المدفونة في طبقات الأرض ، هو الآخر من الصخور الرسوبية ذات الأصل العضوي .

الصخور المتحولة : الواقع أن هذه الصخور كانت قديما إما صخورا نارية ، وإما صخورا رسوبية ، تغير مظهرها الأصلي . وهذه التغيرات تنتج عن الضغوط الهائلة التي تحدثها حركات القشرة الأرضية . وبتأثير هذه الضغوط ، تصبح تلك الصخور طباقية أو شستية (من الإغريقية Schistos بمعنى طبقات) ، أي أنها توجد على شكل طبقات متوازية ورقيقة ، لدرجة يبدو معها أنها تتكون من عدد لا نهائي من الأوراق . وهي شديدة التفتت : يمكن تجزئتها بسهولة من حيث السمك ، ومن جهة أخرى ، فإن الضغط يولد حرارة عالية ، لدرجة تحدث معها في الداخل تحولات معدنية ملحوظة . وعلى ذلك ، فإن الصلصال يمكن أن يتحول إلى أردواز ، والأحجار الجيرية إلى رخام .

وفيما يلي بعض الصخور المتحولة الأكثر انتشارا :

النيسية Gneiss ، وهي صخرة شستية ناتجة عن تحول الجرانيت ، والسبينيت ، والديوريت ، وكذا بعض الصخور الرسوبية التي لم تكن في بداية أمرها طباقية ، وقد نتجت عن الضغوط الهائلة للقشرة الأرضية . ويتكون الجزء الأكبر من السلسلة الألبية من الصخور النيسية . وتستخدم هذه الصخور بكثرة في المباني (الشرفات ، والدرج ، وتبليط الأرضيات... إلخ) ، ويسهل تجزئتها إلى ألواح .

الأردواز ، وهو ينقسم إلى طبقات رفيعة وخفيفة . ونظرا لشدة مقاومته للعوامل الجوية ، فهو يصلح بصفة خاصة لتغطية أسقف المنازل .



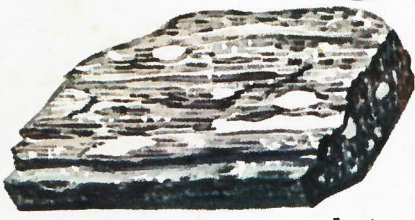
ملح متبلور



حجر جيري محاري



أنثرانيت



نيسية



أردواز

في هذا العدد

- محمد صباي الله عليه وسلم " الجزء الثاني " .
- أشبيليه .
- الصبوق .
- الضفدعة .
- النرويج - عجالة تاريخية .
- السفن البخارية الأولى .
- استخراج الذهب .
- أريستيديس العادل .

في العدد القادم

- مكة المكرمة .
- البيرنفال .
- الرياح الموسمية .
- أشجار الببلوط .
- التاريخ القديم لويلز .
- حكومات الكوميون في إيطاليا .
- الأجرام السماوية " جزيء " .
- الحركة الإنسانية .

" CONOSCERE " 1958 Pour tout le monde, Fabbri, Milan
1971 TRADEXIM SA - Genève
autorisation pour l'édition arabe

الناشر: شركة تراكسيم شركة مساهمة سويسرية "جنيف"

صخور

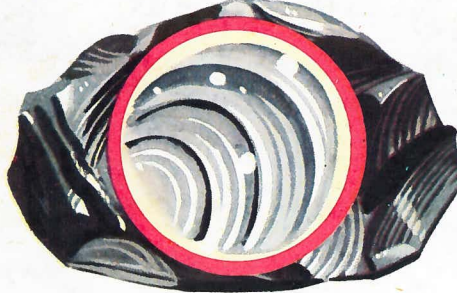
الشكل العام والتركيب الداخلي للصخور

أمكن لعلم الصخور أن يعرف الشكل العام ، والتركيب الداخلي للصخور . والشكل العام ، يعني الصفات الخارجية كالشكل ، والأبعاد ... إلخ ، للمعادن التي تتكون منها الصخرة . أما التركيب الداخلي ، فيعني الترتيب الذي توجد به هذه المعادن .

ومن جهة الشكل العام ، فإن الصخور يمكن أن تكون : بلورية ، وذلك عندما تتكون من معادن على درجة منتظمة من البلور ، أو كانت غير منتظمة الشكل ، أي أنه عند فحصها تحت المجهر ، تبدو جزيئاتها في ترتيب غير منتظم أو منسق ، فهي لا تتميز بشكل معين .
أما دراسة الصخور من حيث التركيب الداخلي ، فهي قد تكون شسقية ، إذا كانت على شكل طبقات ، أو مسامية إذا كانت على شكل إسفنجي (أي ذات مسام عديدة) ... إلخ .



تركيب متبلور : جرانيت

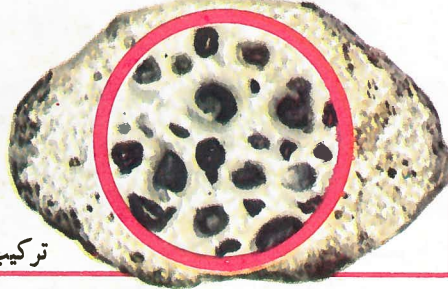


تركيب متحول أو زجاجي . أوبسيدين



تركيب شسقي

أردواز



تركيب مسامي : حجر الخفاف

الصخور الفضائية

تلك هي النيازك Meteorites ، وهي كتل معدنية ، ذات أشكال وأحجام مختلفة ، تسقط على الأرض قادمة من الأجرام السماوية .

وقد قام علم الصخور بدراسة النيازك هي الأخرى ، فأظهرت التحاليل الكيميائية التي أجريت عليها ، أن المواد التي تدخل في تركيبها ، هي في الغالب الحديد والنيكل ، وهما معدنان يوجدان أيضا في باطن الأرض . ومنذ أكثر قليلا من قرن ، كنا نجهل كل شيء تقريباً عن العناصر المتعلقة بكوننا ، أما الآن ، فالأمر بخلاف ذلك ، فقد احتل علم الصخور مكانة عالية بين العلوم التي يمكننا من تحقيق تقدم عظيم في هذا المجال .

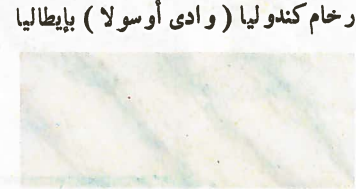


نيزك ضخمة وجد في مدينة أوريغون بولاية أوريغون ، وهو محفوظ في متحف التاريخ الطبيعي بنيويورك



الرخام Marble ، وهو مشتق

من الصخور الجيرية ، ويعتبر من الصخور القيمة . والرخام قد يكون بلون موحد (أبيض ، وردي ، أزرق ، أحمر ..) ، وقد يكون معرقاً بألوان مختلفة . وتوجد في فرنسا بعض المحاجر المحتوية على الرخام ، وبصفة خاصة في جبال الپرانس . أما إيطاليا ، المجاورة لها ، فغنية به إلى حد كبير ، وتوجد عدة محاجر آية في الجمال ، بها العديد من أنواع الرخام ذات الألوان الخفيفة (سلسلة جبال الألب آيوان ، في شمال توسكانيا) . أما محاجر كاندوليا Candoglia في وادي أوسولا ، فذات مكانة عظيمة ، ومن رخامها بنيت قبة كاتدرائية ميلانو . هذا ، ورخام محاجر كارارا Carrara ذو عروق خفيفة .



رخام كارارا



نوع من رخام الألب آيوان

وقد ساعد تحديد أصل الصخور بدقة ، على تطور علم الجيولوجيا Geology . وقبل هذا الاكتشاف الأساسي ، كانت الفكرة السائدة بصفة عامة ، أن جميع المواد التي تكون القشرة الأرضية تذوب في الماء . ثم تتجمد بمجرد اختفاء المياه ، عن طريق التبخر Evaporation ، أو عودة المياه إلى مجاريها الطبيعية (بحيرات ، وبحار ، ومحيطات) .

واجه علماء الصخور تساؤلاً هاماً : هو معرفة تكوين القشرة الأرضية . ومتى أمكن الإجابة عن هذا التساؤل ، يصبح في استطاعتهم معرفة تركيب الصخور . وقد تمكنوا تدريجاً من معرفة أن معظم المعادن التي تشتمل عليها ، هي مركبات السليكا . أما باقي المعادن ، فلا توجد فيها إلا بنسب صغيرة . والعناصر التي تدخل في تركيب القشرة الأرضية بنسب كبيرة هي :

تركيب الصخور

واجه علماء الصخور تساؤلاً هاماً : هو معرفة تكوين القشرة الأرضية . ومتى أمكن الإجابة عن هذا التساؤل ، يصبح في استطاعتهم معرفة تركيب الصخور . وقد تمكنوا تدريجاً من معرفة أن معظم المعادن التي تشتمل عليها ، هي مركبات السليكا . أما باقي المعادن ، فلا توجد فيها إلا بنسب صغيرة . والعناصر التي تدخل في تركيب القشرة الأرضية بنسب كبيرة هي :

الأوكسجين	٤٩,٢%	الحديد	٥,٢%
السليكا	٢٦%	الجير	٣%
الألومنيوم	٧,٤%	الصدوديوم	٢,٤%
الهوتاسيوم	٢,٣٥%	المغنيسيوم	٢,٣%

ويتضح من هذا البيان ، أن السليكا تأتي في المرتبة الثانية ، أما باقي العناصر التي توجد في الصخور ، فتوجد بنسب ضئيلة .